

BASES PARA CUSTEIO DE ATIVIDADES INDUSTRIAIS

AVELINO DIOGO TEIXEIRA DA CUNHA

novembro de 2017

BASES PARA CUSTEIO DE ATIVIDADES INDUSTRIAIS

Avelino Diogo Teixeira da Cunha



Departamento de Engenharia Eletrotécnica
Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores
Sistemas e Planeamento Industrial

2017

Relatório elaborado para satisfação parcial dos requisitos da Unidade Curricular de
Tese/Dissertação do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Candidato: Avelino Diogo Teixeira da Cunha, Nº 1090366, 1090366@isep.ipp.pt

Orientação científica: António José Galvão Ramos, agr@isep.ipp.pt

Empresa: Bi-silque S.A.

Supervisão: António Abel Valente Maia, abel.maia@bisilque.com



Departamento de Engenharia Eletrotécnica
Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores
Sistemas e Planeamento Industrial

2017

Agradecimentos

Ao Eng.º Abel Maia, orientador na empresa, ao Eng.º Carlos Leão, Eng.^a Joana Dantas e Sérgio Pereira, pela oportunidade e disponibilidade, bem como a todos os funcionários com quem tive o prazer de lidar.

Ao Prof. António Galvão Ramos, orientador do ISEP, pela disponibilidade e orientação.

Aos restantes colegas estagiários e funcionários da Bi-silque, Alexandre Costa, Ana Morgado, Anna Dyrochkina, Daniela Pinto, Daniela Santos, Diogo Cardoso, Fernando Coimbra, Francisco Paiva, Liliana Pinto, Manuel Cardoso, Margarida Pinto, Miguel Lopes Rita Moreira, Sofia Reis e Tânia Oliveira.

Ao grupo dos Estrangeiros (Bakoko, Farturas, G3, Pipo, Pixo, Rafa, Tavs, Wilso) e ao grupo Casa com Lareira (Castor, Moura, Ribeiro, Rovy e Terere).

E um agradecimento especial aos meus pais, à minha irmã e à minha Nanda.

Resumo

Nos últimos anos tem sido verificada uma evolução significativa a nível industrial, seja na própria dinâmica das empresas cada vez mais preocupadas com melhoria de processos, aumento da eficiência e redução de custos, seja pela tendência crescente de automatização dos processos de fabrico fruto do desenvolvimento tecnológico. Esta evolução tem vindo a alterar o peso dos custos indiretos como o consumo de energia, depreciações de equipamentos, aumento de mão-de-obra indireta, entre outros, provocando distorções nos sistemas de custeio tradicionais.

Na presente dissertação de mestrado desenvolvida na empresa Bi-silque S.A., produtora de artigos de comunicação visual, é apresentado um estudo sobre o custeio de atividades industriais. O estudo incidiu na análise das atividades produtivas e no funcionamento do sistema de custeio atual. Pretendia-se verificar qual o peso dos custos indiretos no produto final e analisar a que ponto estes eram considerados pelo sistema de custeio atual. Realizada esta análise foi possível verificar deficiências tanto na consideração dos custos indiretos como na forma de construção do custo do produto. Mediante este cenário foi apresentada uma proposta de custeio alternativo utilizando o método de Custeio Baseado nas Atividades, (Activity Based Costing – ABC) caracterizado pela sua capacidade de tratamento dos custos indiretos.

A proposta apresentada passou pelo estudo e desenvolvimento do custeio de um produto, em função das atividades produtivas ligadas a este. O objetivo principal foi comparar o custo de fabrico do produto segundo o método atual e o método ABC, na tentativa de melhorar o sistema de custeio atual, conhecer a realidade produtiva e perceber qual o nível de participação dos custos indiretos de fabrico no custo final do produto. Posto isto, foi possível verificar uma redução no custo final do produto em cerca de 15,6%, contudo não foi possível provar um aumento na participação dos custos indiretos no custo final do produto.

Palavras-Chave: Custeio Baseado nas Atividades, Custos Indiretos de Fabrico.

Abstract

In the last years has been observed a significant evolution in industry, either in the dynamics of companies themselves, increasingly concerned with process improvement, increasing efficiency and cost reduction, or the automation growth trend of manufacturing processes due to technological development. This evolution has changed the weight of indirect costs such as: energy consumption, depreciation of equipment, increase of indirect labor costs, among others, causing distortions in traditional costing systems.

In this dissertation, developed at the company Bi-silque S.A. producer of visual communication articles, a study is presented about industrial activities costing. The study focused on the analysis of the productive activities and the current costing system, which sought to verify the weight of indirect costs in the final product and to analyse to what extent they were considered by the current costing system. After this analysis, it was possible to verify deficiencies both in the consideration of indirect costs and in the form of product cost construction. This scenario presented an alternative costing proposal using the Activity Based Costing (ABC) method, characterized by its ability to handle indirect costs.

The proposal presented went through the study and development of a product costing, due to the productive activities related to it. The main objective was to compare the manufacturing cost of the product according to the current method and the ABC method, in order to improve the current costing system, to know the productive reality and to understand the level of participation of the indirect manufacturing costs in the final cost of the product. With this it was possible to verify a reduction of 15,6% in the final cost of the product, however was not prove an increase in the share of indirect costs in the final cost of the product.

Keywords: Activity Based Costing, Indirect Manufacturing Costs.

Índice

AGRADECIMENTOS.....	I
RESUMO	III
ABSTRACT	V
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE TABELAS	XIII
ACRÓNIMOS.....	XV
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1.CONTEXTUALIZAÇÃO.....	1
1.2.OBJETIVOS	2
1.3.CALENDARIZAÇÃO.....	3
1.4.ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO	5
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
2.1.CONCEITOS GERAIS SOBRE CUSTOS	8
2.2.CONTABILIDADE DE CUSTOS	10
2.3.SISTEMAS DE CUSTEIO	12
2.3.1. Importância e Objetivos dos Sistemas de Custeio	12
2.3.2. Implementação de Sistemas de Custeio	13
2.3.3. Métodos de Custeio Tradicionais	14
2.3.4. Obsolescência dos Métodos de Custeio Tradicionais.....	16
2.4.MÉTODO DE CUSTEIO ABC	18
2.4.1. Quem Precisa do ABC	19
2.4.2. Caracterização do Método.....	20
2.4.3. Componentes do Método ABC.....	21
2.4.4. Fases de Implementação.....	22
2.4.5. Custeio ABC/M	24
2.4.6. Vantagens e Desvantagens.....	27
2.4.7. Software de apoio ao Método ABC.....	29
2.4.8. ABC em Portugal e no Mundo	30
3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	33

3.1.CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO BASE.....	36
3.2.CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA PRODUTIVO.....	38
3.2.1. <i>Movimentação de Materiais</i>	39
3.2.2. <i>Setor de Preparação de Planos</i>	40
3.2.3. <i>Setor de Preparação de Chapa e Planos com Chapa</i>	44
3.2.4. <i>Setor Bi-Office</i>	46
3.3.SISTEMA DE CUSTEIO ATUAL	50
4. DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO	53
4.1.DEFINIÇÃO DO OBJETO DE CUSTO	54
4.2.IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES PRINCIPAIS	55
4.3.CONSUMO DE RECURSOS	56
4.4.INDUTORES DE RECURSO.....	58
4.4.1. <i>Determinação do Custo dos Recursos</i>	58
4.5.INDUTORES DE ATIVIDADE	65
5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	69
6. CONCLUSÕES.....	75
7. PROPOSTA DE MELHORIAS E TRABALHO FUTURO	77
REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS.....	79
ANEXO A. BOM DO PRODUTO MA2707170	83
ANEXO B. MEDIÇÃO TEMPOS DE CICLO.....	84

Índice de Figuras

Figura 1- Alocação de custos segundo o custeio tradicional e o ABC, (Dores, 2009).	19
Figura 2- Estrutura global do método ABC e seus componentes, (Mauss & Costi, 2004).	24
Figura 3- ABC/M, (Rosa, 2006)	25
Figura 4- Características de clientes de com baixo e alto custo, (Dores, 2009).	26
Figura 5- Grau de adoção do sistema ABC/M, (Tomás et al., 2008).	31
Figura 6- Utilizadores do ABC/M por setor, (Tomás et al., 2008).	31
Figura 7- Aplicações do ABC/M e grau de importância e sucesso medido, (Tomás et al., 2008).	32
Figura 8- Instalações Bi-silque S.A., Esmoriz, Portugal, (Braithwaite, 2015).	34
Figura 9- Centros Logísticos Internacionais, (Bi-silque, 2017).	34
Figura 10- Exemplo de produtos Bi-office, (Bi-office, 2017).	35
Figura 11- Exemplo de produtos Bi-bright (esquerda) e Bi-bloco (direita), (Bi-bright, 2017).	35
Figura 12- Identificação dos componentes de um memo.	36
Figura 13- Movimentação de Materiais.	39
Figura 14- Fluxograma do sistema produtivo.	40
Figura 15- Entrada de <i>softboard</i> para calibrar.	41
Figura 16- Máquina de Calibração.	41
Figura 17- Entrada de <i>softboard</i> para revestir.	42

Figura 18- <i>Softboard</i> revestido com folha de alumínio.	42
Figura 19- Prensagem de <i>softboard</i> com folha de alumínio.	42
Figura 20- Entrada de <i>Softboard</i> com folha de alumínio na máquina de corte.	43
Figura 21- Máquina de corte de planos.	43
Figura 22- Layout setor de preparação de planos.	43
Figura 23- Zona de corte de rolo de chapa.	44
Figura 24- Prensa de planos com chapa.	44
Figura 25- Tabela AQL, (S3.Asiainspection, 2008).	45
Figura 26- Layout setor de preparação de planos com chapa.	45
Figura 27- Máquina de corte de alumínio.	46
Figura 28- Máquina de Cravação.	47
Figura 29- Máquina de Picagem.	47
Figura 30- Zona de montagem manual.	48
Figura 31- Máquina de montagem automática.	48
Figura 32- Aplicação de filme automático em caixa.	49
Figura 33- Linha de montagem <i>Process</i> .	50
Figura 34- Layout setor Bi-office.	50
Figura 35- Objeto de custo.	55
Figura 36- Custo mensal dos recursos.	70
Figura 37- Custo mensal por atividade.	70
Figura 38- Recursos mais dispendiosos por atividade.	71

Figura 39- Cadência horária por atividade.	72
Figura 40- Tempo por indutor.	72
Figura 41- Participação das atividades no custo do produto.	73

Índice de Tabelas

Tabela 1- Planificação de Tarefas.	3
Tabela 2- Custo unitário do produto segundo sistema atual.	52
Tabela 3- Atividades Principais	55
Tabela 4 -Máquinas associadas à atividade correspondente.	56
Tabela 5- Matriz de atividades de recursos consumidos	57
Tabela 6- Indutores de recursos por atividade.	58
Tabela 7- Dados tempo de trabalho disponível.	58
Tabela 8- Custo mensal de energia consumida por máquina.	59
Tabela 9- Taxa de depreciação utilizada.	60
Tabela 10- Custo mensal de depreciação por máquina.	60
Tabela 11- Custo mensal de manutenção por máquina.	62
Tabela 12- Custo mensal de Qualidade.	62
Tabela 13- Custo mensal de aluguer.	63
Tabela 14- Custo dos recursos consumidos por atividade.	64
Tabela 15- Indutores de Atividade.	65
Tabela 16- Produção de memos MA2707170.	65
Tabela 17- Tempo de cadência das máquinas e mão-de-obra utilizada na respetiva atividade.	66
Tabela 18- Valor dos Indutores de atividade.	67

Tabela 19- Total custo indireto mensal e unitário.	67
Tabela 20- Custo de MOD	68
Tabela 21- Custo unitário final.	68
Tabela 22- Custo Atual e ABC	73
Tabela 23- Participação dos custos indiretos no produto.	74

Acrónimos

CPP – Custo de Produção por Período

MD – Materiais Diretos

MOD – Mão-de-obra Direta

CIF – Custos Indiretos de Fabrico

ABC – Activity Based Costing

ABM – Activity Based Management

MES – Manufacturing Execution System

ERP – Enterprise Resource Planning

BOM – Bill Of Materials

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A seguinte dissertação de mestrado foi desenvolvida nas instalações da empresa Bi-silque S.A, sob a forma de estágio curricular, no âmbito da unidade curricular de Tese/Dissertação pertencente ao plano de estudos do Mestrado de Engenharia Eletrotécnica, do ramo de Sistemas e Planeamento Industrial, do Instituto Superior de Engenharia do Porto.

O desenvolvimento desta dissertação, surge da necessidade que a empresa enfrentava em melhorar o seu sistema de custeio, no que toca à estimação e gestão de custos envolvidos nas atividades de produção e no fabrico dos seus produtos o mais assertivo possível, permitindo aos responsáveis pela produção tomar decisões de forma apoiada e assim diminuir os desvios nas previsões de custos e no planeamento produtivo.

O arranque do estágio coincidiu com uma fase em que a empresa iniciava o processo de migração, introdução e ou correção de dados, (listas de materiais, tempos de operações, roteiros de atividades, códigos de produto intermédio e acabado, entre outros), geridos até então pelo software de planeamento e apoio à produção, *Microsoft Dynamics NAV*, também conhecido como *Navision*, para *SAP S/4 HANA*, o que tornava ainda mais oportuno o desenvolvimento desta dissertação, uma vez que para o processo de migração de dados é essencial um estudo profundo sobre todo o processo produtivo, conhecimento

alargado das atividades existentes e dos custos que estas acarretam. Para o desenvolvimento desta dissertação esse estudo era igualmente necessário.

Considerando os vários setores de produção, a diversidade de produtos e o número de atividades ligadas ao fabrico deste, foi claro desde início que não seria exequível nem lógico recolher informação relativa a todos os setores, atividades e produtos existentes e fazer o seu tratamento durante o período do estágio (cinco meses), visto ser um processo bastante moroso e trabalhoso. Posto isto e de forma a obter melhores resultados foi definido qual ou quais seriam as áreas mais críticas e pertinentes, que seriam objeto de estudo com o objetivo de melhorar o sistema de custeio e acrescentar maior valor à empresa.

O trabalho desenvolvido assentaria na avaliação do processo produtivo, estudo do sistema de custeio utilizado, apresentação de uma proposta de um método de custeio alternativo, seguindo-se uma comparação entre os resultados deste com o utilizado atualmente pela empresa.

1.2. OBJETIVOS

O principal objetivo deste projeto é a aplicação da ferramenta Activity Based Costing ao produto MA2707170, produto do setor Bi-office, com uma das taxas de procura mais representativas na produção.

No arranque do estágio foram estabelecidos os seguintes objetivos:

- Identificar os centros de trabalho de um produto ou conjunto de produtos;
- Identificar e descrever as atividades realizadas no centro de trabalho para um produto ou conjunto de produtos;
- Estabelecer roteiros de atividades necessárias para a produção de um produto;
- Identificar as matérias-primas consumidas nos centros de trabalho;
- Recolher informação no que toca a tempos e métodos nos centros de trabalho;
- Analisar o sistema de custeio em funcionamento e propor melhorias.

1.3. CALENDARIZAÇÃO

No seguinte ponto é apresentada uma planificação, Tabela 1, que relaciona o desenvolvimento das atividades ao longo das semanas referentes ao estágio na empresa. Esta calendarização permite planear, organizar e traçar *deadlines* para as atividades ajudando ao sucesso da realização dos trabalhos.

Tabela 1- Planificação de Tarefas.

Plano de Atividades para Realização da Tese																																						
Tema: Bases para Custeio das Atividades Industriais.																																						
Atividades	Planeamento Cronológico - Semanas																																					
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39												
1- Integração na empresa e início de acompanhamento de processo de fabrico.																																						
2- Definição de objetivos.																																						
3- Observar e decidir juntamente com os orientadores sobre que produtos ou centros de trabalho se irá focar o trabalho.																																						
4-Definição de métodos de levantamento e registo de dados na empresa, por exemplo tempos de ciclo, materiais necessários e quantidades; máquinas onde se realizam as operações e operadores necessários.																																						

1.4. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

O presente documento encontra-se dividido por sete capítulos. No primeiro capítulo é feita uma pequena introdução ao trabalho desenvolvido, traçando objetivos e apresentando uma calendarização para o mesmo.

No segundo capítulo consta uma revisão bibliográfica sobre conceitos teóricos utilizados na execução deste projeto, relacionado essencialmente com conceitos de custos e custeio.

No capítulo três é apresentada a empresa onde foi desenvolvido o projeto, destacando a caracterização feita do sistema produtivo e de custeio.

No quarto capítulo de desenvolvimento de implementação é descrito o trabalho desenvolvido associado ao caso prático.

O quinto é composto pela análise de resultados obtidos, seguido do capítulo seis relativo às conclusões retiradas e por fim o capítulo sete onde são apresentadas propostas de melhoria e trabalho futuro.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Ao longo deste capítulo serão apresentados todos os conceitos e teorias utilizadas no desenvolvimento deste trabalho, resultado de um processo de pesquisa e recolha de informação assente em vários autores. De início são apresentados conceitos gerais sobre custos, necessários a um melhor enquadramento do tema, bem como conceitos relativos aos sistemas de custeio onde são abordados temas como a definição da contabilidade de custos e os seus objetivos. De seguida é descrita a importância e os objetivos dos sistemas de custeio, sendo apresentados alguns dos métodos de custeios mais utilizados e o porquê da tendência de alguns destes começarem a cair em desuso. Por fim, é descrito o método de custeio ABC, método fulcral no desenvolvimento desta dissertação, uma vez que é com base neste que todo o trabalho desenvolvido se desenrolou. É abordada a sua utilidade às empresas, os componentes que o compõem, as várias fases necessárias à sua implementação, capacidade na melhoria de processo, vantagens e desvantagens, *softwares* de apoio a esta metodologia, seguido de um pequeno estudo relativo ao nível de utilização deste método em Portugal e no mundo.

2.1. CONCEITOS GERAIS SOBRE CUSTOS

Antes de aprofundar aspetos relacionados com a contabilidade de custos, torna-se necessário abordar e apresentar conceitos importantes que permitem um melhor entendimento e enquadramento desta área.

- **CUSTO E DESPESA**

Muitas vezes, termos como custo e despesa, são confundidos e utilizados de forma errada. O custo é o valor necessário, pago, para a transformação de bens ou serviços consumidos envolvidos nos processos de produção. Por outro lado, despesa é entendida como um gasto que não está diretamente relacionada com o processo de transformação ou produção, como gastos relacionados com as áreas de recursos humanos, administração e gestão, (Logullo, 2012).

- **PERDA E DESPERDÍCIO**

Perda é definida como bem ou serviço consumido de forma anormal e involuntária, provenientes de eventos inesperados. As perdas são contabilizadas diretamente no resultado do exercício, mas não compõem os custos dos produtos, simplesmente reduzem o resultado do período, (Logullo, 2012).

O desperdício é todo e qualquer recurso que se gasta na execução de um produto ou serviço que não traz qualquer tipo de benefício para a organização. Ao contrário das perdas o custo resultante do desperdício é adicionado ao custo dos produtos, (Amorim, Cesar, & Rocha, 2012).

- **TIPO DE CUSTOS**

Existem várias categorias quanto ao tipo de custo, desde os custos de:

- Produção;
- Administrativos;
- Investigação e desenvolvimento;
- Comerciais, onde se podem incluir o custo da área financeira e distribuição.

Estes custos são classificados segundo a sua origem ou área de imputação. Os custos de produção como o próprio nome indica são custos oriundos da produção dos respetivos produtos, como matéria-prima, mão-de-obra e ou equipamentos utilizados da unidade industrial. Custos administrativos são considerados todos os custos relacionados com a gestão da empresa. Os custos investigação e desenvolvimento são custos atribuídos a atividades utilizadas na criação ou melhoria de produtos. Custos da área comercial estão associados à criação de mapas de demonstração de resultados, venda e distribuição de produtos.

- *FIXOS OU VARIÁVEIS*

A nível industrial são conhecidos diferentes tipos de custos, sendo que estes podem ser classificados quanto à sua variabilidade, ou seja, podem ser classificados como os custos fixos ou variáveis, no que toca à sua alteração ao longo do tempo. Os custos fixos mantêm o mesmo valor independentemente do período ou volume de produção, sentidos em oscilações de atividade, por outro lado, os custos variáveis são determinados em função destas variações, (Lima, 2014).

- *DIRETOS OU INDIRETOS*

Ao nível da identificação, mensuração e origem os custos podem ser classificados como custos diretos ou indiretos. Os custos diretos são aqueles que facilmente são identificados no produto final e que podem ser claramente mensurados como, número de horas de mão-de-obra, quantidade de matéria-prima (quilogramas, litros, metros, entre outros).

Os custos indiretos são aqueles que não conseguimos mensurar com facilidade e são atribuídos com base em critérios de rateio (divisão de preços por parcelas), como por exemplo, os custos de atividades de supervisão ou apoio de à operação, (Lima, 2014).

- **CUSTO DE PRODUÇÃO POR PERÍODO**

O custo de Produção Por Período (CPP) é a soma dos custos totais incorridos na produção num determinado período de tempo, composto pelos custos de Materiais Diretos (MD), Mão-de-Obra (MOD) e Custos Indiretos de Fabrico (CIF).

- Materiais Diretos - Conjunto de materiais que fazem parte integrante do produto acabado como, matéria-prima e material de embalagem;
- Mão-de-Obra-Direta - Mão-de-obra usada diretamente na elaboração do produto;
- Custos Indiretos de Fabrico - Ou gastos gerais de fabrico são os custos gerados em atividades extra de suporte à produção demasiado genérico para serem atribuídos de forma direta ao produto como, o custo de energia elétrica, aluguer, depreciação de máquinas entre outros, (Lima, 2014).

2.2. CONTABILIDADE DE CUSTOS

Segundo Barros (2002), a Contabilidade define-se como uma ciência social que estuda e pratica as funções de controlo e de registo relativas aos atos e factos da administração e da economia. Pode-se dizer que a contabilidade é um sistema de recolha, classificação, interpretação e exposição de dados económicos. Mede e avalia o desempenho dos negócios nas organizações e ajuda à tomada de decisões, pois é sustentada com dados gerados por todos os centros de lucro que a compõem.

O objetivo da contabilidade pode ser resumido no fornecimento de informações económicas para vários utilizadores como: Investidores, Fornecedores, Bancos, Governo, Sindicatos, Funcionários.

É na contabilidade que os factos ocorridos na empresa se transformam em lançamentos financeiros, como:

- Balanço Patrimonial;
- Demonstração do Resultado do Exercício;
- Demonstração de Lucros ou Prejuízos Acumulados;
- Demonstração de Origens e Aplicação de Recursos.

que, por sua vez, geram dados que poderão ser transformados em informações de gestão. Posto isto, segundo Horngren et al (1999), a contabilidade deve ser vista como um sistema de informação. “Um sistema de contabilidade é um mecanismo formal que permite obter, organizar e disponibilizar informação sobre as atividades da empresa”.

Da contabilidade geral derivam vários ramos, direcionados a áreas específicas, como a contabilidade financeira, gestão, custos entre outros. De entre os ramos da contabilidade foram destacados estes, pelo papel preponderante no meio industrial e pela relação entre eles. Quanto à contabilidade de custos será dada especial atenção visto que esta está especialmente relacionada com o objeto de estudo desta dissertação, uma vez que se foca em aspetos diretamente ligados à produção. A contabilidade financeira foca-se no atendimento das exigências fiscais, legais, normativas e demonstração dos resultados económico-financeiros das organizações. A contabilidade de gestão tem como principal objetivo orientar os administradores e gestores das empresas na tomada de decisão, com base nas informações e relatórios gerados pela contabilidade financeira, (Silva, 2013).

A contabilidade de custos surge da contabilidade geral e nasce da necessidade de controlar de forma mais eficiente e eficaz, tudo que se relaciona com a área da produção nas organizações. Trata-se de um conjunto de registos específicos, utilizados para identificar, medir, bem como, alocar de forma criteriosa os custos de produção aos produtos. Os dados registados podem ser monetários ou físicos (unidade produzidas, horas trabalhadas, quantidade de requisições de materiais e de ordens de produção), reais ou estimados. Como resultado estes dados permitem gerar diversos tipos de relatórios e fornecer informações verdadeiramente úteis à tomada de decisão e apoio à gestão, (Silva, 2013).

A contabilidade de custos tem como objetivos:

- Fornecer dados, para apurar custos, usados no cálculo do preço de venda e avaliação de stocks;
- Fornecer informações à administração para o controlo das operações e atividades da empresa;
- Fornecer informações para planeamento, orçamentos e tomadas de decisões;
- Atender a exigências fiscais e legais.

Segundo Kaplan (1998), os métodos de custeio têm de estar baseados no conhecimento de engenharia, e a contabilidade de custos terá de ser cada vez mais da responsabilidade de

engenheiros ou gestores de produção e operações na tomada de decisões uma vez que são estes que dominam o processo produtivo.

Como dito anteriormente a contabilidade de custos, financeira e gestão estão diretamente relacionadas uma vez que a contabilidade de custos, fornece elementos e indicadores importantíssimos relativos ao ambiente produtivo, que por sua vez, são avaliados pela contabilidade financeira, gerando relatórios contabilísticos essenciais à contabilidade de gestão ajudando assim os administradores e responsáveis das empresas no apoio à decisão.

2.3. SISTEMAS DE CUSTEIO

Os sistemas de custeio são intencionalmente concebidos como um conjunto de métodos, ou técnicas e princípios que, combinados entre si, têm como objetivo a atribuição de todos os custos envolvidos na conceção de produtos e ou serviços.

2.3.1. IMPORTÂNCIA E OBJETIVOS DOS SISTEMAS DE CUSTEIO

Nos dias que correm torna-se imprescindível a qualquer organização, seja qual for o tipo de indústria, fazer um controlo e tratamento de custos dos vários departamentos, processos atividades e operações existentes nas organizações, surgindo assim a contabilidade de custos, responsável por estas funções e dando origem aos sistemas de custeio. Pensando no planeamento, desempenho produtivo e nos benefícios gerados, os sistemas de custeio são preponderantes no apoio à decisão, implementação de melhorias e no estudo e determinação da rentabilidade, obtida entre a diferença do preço de venda dos produtos e os custos de produção.

Existem vários métodos e abordagens de custeio sendo que estes têm vindo a sofrer alterações, variando consoante o tipo de indústria e seguindo linhas de pensamento de autores com visões distintas. Além disto, deve ser considerado que os sistemas de custeio necessitam de ser constantemente atualizados, revistos e melhorados, dada à evolução da indústria, processos de fabrico e novos métodos de gestão.

Na imputação de custos dos produtos ou serviços, são considerados dois tipos de custos, os diretos que estão diretamente relacionados ao produto e que são facilmente determinados e os indiretos, sendo nestes últimos que reside a dificuldade de determinação. Nos custos indiretos, custos de suporte à produção, devido à sua dificuldade de apuração são utilizados

processos ou métodos de rateio que aumentam a possibilidade de distorção dos mesmos tornando-se menos fidedignos e podendo levar a erros na demonstração de resultados e nas decisões tomadas no seio das organizações. É principalmente neste ponto que os sistemas de custeio se tornam mais úteis e têm vindo a evoluir para que esta dificuldade de apuração e distorção de custos seja diminuída, (Moraes, 2002).

Cabe aos sistemas de informação existentes nas organizações, como sistemas de apoio e planeamento da produção e o sistema contabilístico, fornecer informação e dados aos sistemas de custeio para que estes possam desempenhar as suas funções.

Segundo Bornia (2002), os principais objetivos dos sistemas de custeio passam pela:

- Avaliação de stocks;
- Apoio ao controlo e planeamento de produção e à tomada de decisão;
- Atribuição de preço a produtos ou serviços.

2.3.2. IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE CUSTEIO

Para a implementação de um sistema de custeio é necessário ter em consideração um conjunto de fatores importantes, para que este seja um processo bem-sucedido, dos quais segundo Motta (2000) se destacam:

- O envolvimento o das chefias e da alta administração no apoio aos responsáveis no desenvolvimento dos sistemas e às medidas tomadas;
- Conhecimento detalhado das atividades industriais;
- Objetos de custo bem definidos;
- Cuidado na criação de formulários de registo de produção, paragens, transferência de material, entre outros, para que estes não sejam demasiado complexos ou confusos aos trabalhadores, uma vez que estes muitas vezes veem este processo como sendo demasiado burocrático;

- Manter uma boa relação com os funcionários para que estes não vejam os responsáveis como alguém que lhes exige e controla o seu desempenho, evitando também a assim também a manipulação de dados;
- Codificação e informatização de materiais, componentes e produtos usados no processo de fabrico, integrados com sistemas de informação capazes de gerir estes dados ao nível dos stocks, eficiência produtiva, contabilidade de custos, entre outros parâmetros.

2.3.3. MÉTODOS DE CUSTEIO TRADICIONAIS

Os sistemas de custeio são compostos por um conjunto métodos diferentes, sendo que alguns deles começam a ser menos utilizados por não se conseguirem adaptar a novos cenários, apresentarem deficiências nos seus resultados, ou simplesmente, por não se adequarem ao tipo de indústria, e apresentarem benefícios e potencialidades menores comparativamente a outros. Entre os métodos de custeio tradicionais destacam-se o método de custeio por absorção, pleno, variável e custo padrão.

- *MÉTODO DE CUSTEIO TOTAL OU POR ABSORÇÃO*

O custeio por absorção identifica e determina os custos diretos ou indiretos envolvidos na produção e estabelece a sua alocação de custos aos produtos produzidos. Neste método ocorre uma divisão dos custos, onde os custos indiretos são atribuídos aos produtos por métodos de rateio e os custos diretos são atribuídos ou apropriados de forma direta.

A operação de rateio deve tentar traduzir da maneira mais eficaz possível o consumo de cada produto produzido. O grande senão deste método é o facto de, atualmente, os custos indiretos representarem uma grande parte do custo total de produção. Assim, se o método de rateio estiver errado, o custo de um produto estará também errado o que, por sua vez, poderá levar a decisões erradas. Pela utilização da técnica de rateio, o método de custeio por absorção pode conter algumas distorções, sendo assim muitas vezes passível de críticas. De forma a reduzir este efeito, o rateio dos custos indiretos pode ser pensado em função dos departamentos e, em seguida, para os respetivos produtos. Uma outra forma é em função do tempo de produção, pois assim é possível dimensionar o custo por tempo

efetivo produzido, além de determinar algumas variáveis administráveis importantes, como tempo perdido com paragens não planeadas entre outras, (Motta, 2000).

- *MÉTODO DE CUSTEIO RACIONAL*

No custeio racional utiliza quotas racionais pretendendo neutralizar os efeitos das variações de atividade sobre o custo de produção. Assim, imputam-se aos produtos os custos variáveis e os custos fixos são imputados segundo a capacidade normal de produção. O coeficiente de imputação racional é obtido através do quociente entre a atividade real e a atividade normal aplicado aos custos de transformação fixos, retirando assim o custo fixo da capacidade não utilizada, incluindo apenas os custos fixos da atividade real, (Coelho, 2011).

- *MÉTODO DE CUSTEIO VARIÁVEL*

No método de custeio variável ou direto, na alocação de custos dos produtos, são apenas levados em conta os custos variáveis de produção, gastos que oscilam proporcionalmente ao volume da produção.

Os custos fixos, gastos que se mantêm estáveis perante volumes de produção são diretamente afetos ao resultado do período em que ocorrem, são tratados como despesas. Este método não segue o princípio ou a técnica de ratear ou distribuir, aos custos dos produtos.

Um dos senãos deste método é, muitas vezes, a dificuldade na separação dos custos fixos e variáveis que o método exige. Além disso, empresas que possuem custos variáveis pouco representativos no custo do produto, podem assim levar a análises incorretas e sem relevância, (Motta, 2000).

- *MÉTODO CUSTO-PADRÃO*

O método custo-padrão tem como papel, auxiliar o planeamento e estabelecer parâmetros para a gestão do controlo de custos dos processos produtivos da organização e construção do preço dos produtos.

Através do controlo de custos é possível fixar valores ou padrões, com base no histórico do controlo, quanto deveria custar produzir um determinado produto com o objetivo de, no

final da apuração dos custos do período, comparar com os custos reais o padrão definido. Ao longo deste processo são então comparados os desvios entre os padrões estabelecidos e os custos reais permitindo assim medir a eficiência de produção, atribuir responsabilidades e fazer os devidos ajustes para que a diferença entre o custo-padrão e o custo real seja cada vez menor.

Os padrões podem ser definidos para materiais ao nível da quantidade ou preço, mão-de-obra com o tempo de realização da tarefa, taxa custo hora-homem, entre outros. No caso dos custos indiretos torna-se difícil construir padrões dada a enorme variedade e dificuldade em quantificar estes custos.

Este é um método bastante trabalhoso e que carece de constante acompanhamento e revisão e, além disso, só será útil e capaz caso a empresa onde está a ser implementado tenha um bom sistema de apuração de custos.

Um ponto a ter em consideração ao adotar este método, prende-se com o facto de o fabricante ser capaz de estabelecer um padrão que não seja demasiado ambicioso de modo a manter bons níveis de motivação dos trabalhadores, nem demasiado baixo, preocupando-se com eficiência e rentabilidade de produção, (Motta, 2000).

2.3.4. OBSOLESCÊNCIA DOS MÉTODOS DE CUSTEIO TRADICIONAIS

Segue-se uma breve explicação sobre as principais causas e sintomas que levam à obsolescência dos métodos de custeio tradicionais.

- *PRINCIPAIS CAUSAS*

Os métodos de custeio tradicionais, direccionados essencialmente para a gestão de stocks, tendem a ficar obsoletos com a evolução da indústria, onde os custos indiretos tomam um peso bastante significativo nos custos totais de produção sendo que as principais causas, segundo Fonseca (2013) se devem à:

- Diminuição de mão-de-obra direta na produção pela crescente utilização de operações automatizadas na área da produção;
- Rateio arbitrário de custos;

- Não mensuração de custos nas atividades que não agregam valor;
- Crescente preocupação com ações de melhoria continua e eliminação de desperdícios;
- Aumento do uso de atividades de suporte e apoio à produção;
- Mudança na estratégia e nos objetivos comportamentais da empresa, provocados pela intensificação da competitividade.

- *SINTOMAS*

Além dos pontos apresentados que determinam a necessidade de um sistema de custeio mais capaz e com maior potencialidade, é ainda possível perceber esta necessidade através de um conjunto de sintomas que as empresas apresentam, segundo Fonseca (2013), tais como:

- Necessidade de abandono de linhas de produção;
- Dificuldades em explicar lucros registados e forma de o aumentar;
- Distorções no custeio de produtos;
- Existência de departamentos com próprios sistemas de custeio, em vez de um sistema de custeio global integrado;
- Dedicção elevada de tempo pelo departamento de contabilidade em projetos especiais;
- Dificuldades em explicar preços baixos aplicados pelo mercado.

2.4. MÉTODO DE CUSTEIO ABC

Neste ponto será apresentado com maior detalhe, o método ABC, devido à sua importância no contexto e desenvolvimento desta dissertação, tendo um papel fulcral na mesma, uma vez que este método servirá de base a proposta de custeio apresentada para o caso prático.

Devido à crescente evolução da indústria surgiu a necessidade de criar métodos de custeio capazes de se adequarem a novas realidades, com maior potencialidade e capazes de construir um custeio mais assertivo e realista, essencialmente no que diz respeito à quantificação de custos indiretos, de forma a combater as lacunas dos sistemas de custeio tradicionais, principalmente no que toca ao controlo e tratamento dos custos indiretos e à sua alocação gerados tanto ao nível do processo produtivo como nos restantes departamentos existentes nas empresas.

Posto isto surgiu então o método ABC (Activity Based Costing), ou Custeio Baseado nas Atividades, método contemporâneo do qual muito se tem falado e que tem vindo a ser cada vez mais utilizado no âmbito industrial. Método com especial foco no tratamento dos custos indiretos, destaca-se na forma de como este aloca os custos ao objeto de custo, ou elemento a custear, podendo ser a um produto final, cliente ou processo.

Como se encontra ilustrado na Figura 1, no processo de alocação de custos por parte do sistema ABC, contrariamente ao que acontece nos sistemas tradicionais onde os custos provenientes do consumo dos recursos são imputados diretamente ao produto, neste método é considerado que os custos referentes ao consumo dos recursos são alocados às atividades e por sua vez o custo das atividades é alocado aos produtos.

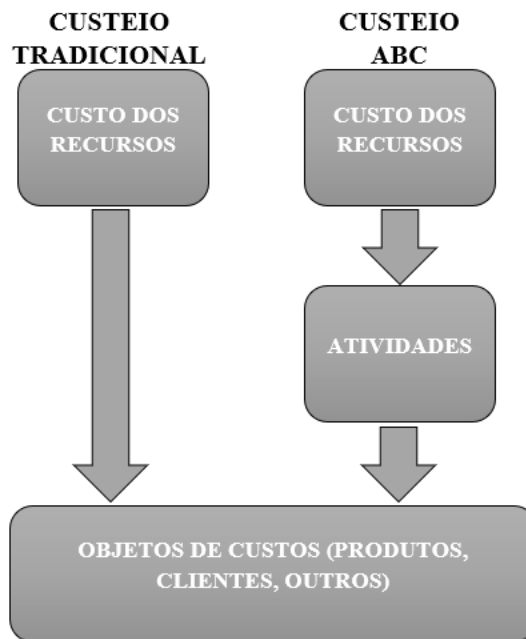


Figura 1- Alocação de custos segundo o custeio tradicional e o ABC, (Dores, 2009).

O método de custeio baseado em atividades é um método focado nas atividades e na capacidade de tratamento dos custos indiretos de produção.

Segundo a literatura, a maioria dos documentos afirma que, este método foi desenvolvido por Robert Kaplan conjuntamente com Robin Cooper em meados da década de oitenta em Harvard, direcionado à análise dos custos de atividades em especial aos custos indiretos, tendo como finalidade reduzir as distorções provocadas pelo rateio arbitrário como acontece nos métodos de custeio tradicionais, (Silva, 2013).

Existem autores que afirmam que o método ABC já era conhecido antes disto. Nakagawa (1994) afirma que o ABC já era conhecido e utilizado por contabilistas em 1800 e início de 1900, Bornia (2002) relata também a existência do ABC em trabalhos desenvolvidos nas primeiras décadas do século XX.

2.4.1. QUEM PRECISA DO ABC

O método de custeio ABC quando implementado de modo correto torna-se bastante complexo e dispendioso pois implica um grande número de meios e recursos. Posto isto é necessário que os responsáveis pelas organizações meçam os prós e contras para a implementação de um método como este, tanto a nível económico, como à capacidade de recolha de informação, adequação ao tipo de indústria, ou se existe mesmo a necessidade

de utilizar um método desta complexidade na respetiva organização. Para além do que foi referido, segundo Mauss & Costi (2004), pode-se dizer que a empresa que carece do ABC é aquela que apresenta:

- Custos indiretos consideráveis nos custos totais;
- Variedades de produtos e/ou serviços no que respeita ao processo produtivo ou ao volume de produção;
- Pedidos e exigência consideráveis quanto ao cliente e fornecedores.

2.4.2. CARACTERIZAÇÃO DO MÉTODO

O sistema ABC considera como elementos principais à base de estudo as atividades, que descrevem toda a dinâmica e funcionamento das empresas. Assim, as atividades envolvidas nos processos são as primeiras responsáveis pelos custos. O método ABC assume como pressuposto que as atividades consomem recursos e o objeto de custo (produto, serviço ou processo) consome atividades, ou seja, através do consumo dos recursos pelas atividades, seja em função do tempo ou quantidade, chega-se ao custo dessas mesmas atividades. Sabendo o custo das atividades e medindo o tempo ou número de vezes que cada uma ocorre dedicada à produção de um determinado produto, é então possível apurar o custo do mesmo, (Mauss & Costi, 2004).

Em traços gerais, segundo Silva (2013), o método de custeio ABC permite:

- Analisar os custos e relevância das atividades;
- Definir preços dos produtos, *Pricing*, devido à apuração do custo de cada atividade da empresa;
- Melhoria contínua e apoio à tomada de decisão, na medida em que informa as atividades que acrescentam mais ou menos valor, consumo de recursos entre outros parâmetros.

2.4.3. COMPONENTES DO MÉTODO ABC

O método de custeio ABC é composto por quatro componentes principais necessários à sua construção, tais como:

- *RECURSOS*

Os recursos são todos os elementos, com peso económico, necessários ao desempenho das atividades como mão-de-obra, matéria-prima, energia entre outros, (Fonseca, 2013).

- *INDUTORES DE CUSTOS OU COST DRIVERS*

No método ABC os indutores dividem-se em dois tipos, indutores de recursos que medem a quantidade de recursos consumidos pelas atividades e indutores de atividade que permitem repartir ou alocar o custo das atividades ao objeto de custo e medem a frequência e intensidade destas por objeto de custo. Segundo Fonseca (2013), os indutores de custo podem ainda ser classificados quanto à sua natureza, tais como:

- Indutores de transação – relacionados com o número de vezes que a atividade é desempenhada;
- Indutores de duração – relacionados com o tempo necessário para desenvolver a atividade;
- Indutores de intensidade – são utilizados em algumas atividades onde os indutores de duração e transação não são rigorosos, representam diretamente os custos dos recursos que são utilizados no esforço necessário para desenvolver a atividade.

A correta identificação dos indutores é fundamental para o sucesso do método, uma vez que são estes que estabelecem a ligação entre as atividades e os objetos de custo e medem o peso destes no resultado final.

- *ATIVIDADES*

As atividades são ações realizadas numa organização com o objetivo de transformar os recursos em produtos ou serviços e descrevem o modo como as empresas operam e o modo como utilizam os recursos. Segundo Cooper e Kaplan (1991) as atividades podem ainda ser agrupadas em:

- Atividades de nível unitário – são atividades relacionadas com a área produtiva, onde os custos como, mão-de-obra, matérias-primas, energia, depreciação dos equipamentos e manutenção são consumidos proporcionalmente em função das unidades produzidas.
- Atividades em função dos lotes de produtos – atividades onde os custos dependem dos lotes produzidos, nomeadamente a parametrização da produção. Estes custos variam em função das ordens de produção, sendo que o custo do unitário que compõe cada lote é fixo;
- Atividades de suporte aos produtos – atividades ligadas à investigação e desenvolvimento, engenharia dos produtos. O custo destas atividades é independente do número de unidades produzidas, mas tende a aumentar com a variedade de produtos existentes;
- Atividades de suporte à organização – geradoras de custos ao nível da manutenção geral das instalações e da sua administração.
- *OBJETOS DE CUSTO*

O objeto de custo é o elemento ao qual se pretende apurar o custo, podendo ser um produto, cliente ou processo. Na aplicação do método é importante que este esteja bem definido de modo a entender claramente quais as atividades que lhe estão afetas, facilitando o processo de alocação de custos, (Fonseca, 2013).

2.4.4. FASES DE IMPLEMENTAÇÃO

Tomada a decisão de implementar o custeio ABC no seio de uma organização é necessário fazer uma análise do sistema interno por forma a perceber como funciona o processo produtivo e todas as suas atividades. De seguida é necessário iniciar todo um processo de recolha e tratamento da informação, algo complexo e moroso. É muitas vezes o trabalho mais difícil e para o qual é necessário dispensar mais tempo. Posto isto, e de modo proceder à implementação do método propriamente dito, segundo Mauss & Costi (2004), são seguidos um conjunto de passos divididos por duas fases principais, tais como:

1ª FASE RECURSOS-ATIVIDADES

- Identificação das atividades principais da empresa;
- Identificação dos recursos que as atividades consomem, muitas vezes, através de entrevistas aos colaboradores da empresa, melhores conhecedores dos processos e dinâmicas;
- Definição dos indutores de custo, neste caso, indutores de custo dos recursos, fator que determina ou influencia a maneira como os produtos consomem as atividades. Através destes e depois de alocados às atividades, é possível entender o peso de cada indutor nas atividades, permitindo construir o custeio de cada atividade.

2ª FASE ATIVIDADES-OBJETO DE CUSTO

Após a determinação do custo das atividades segue-se a:

- Escolha dos indutores de atividade que melhor relacionam a maneira como os produtos consomem atividades, facilitam a própria alocação, permitem custear e perceber qual ou quais das atividades tem maior peso sobre o custo do produto final;
- Alocação de custos das atividades ao objeto de custo, como produtos, clientes ou processos e apuração do custo final.

Na Figura 2 podemos observar a estrutura global do método ABC, a forma como os seus componentes se relacionam.

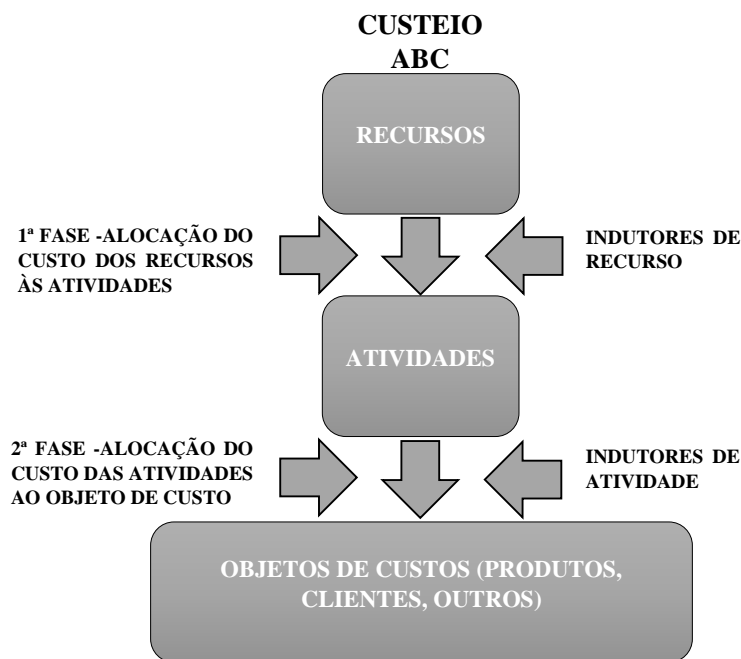


Figura 2- Estrutura global do método ABC e seus componentes, (Mauss & Costi, 2004).

2.4.5. CUSTEIO ABC/ABM

Numa implementação de um sistema de custeio ABC existe sempre a vertente económica e o objetivo de custear um determinado produto ou processo, no entanto este sistema permite ir mais além. Nakagawa (1994) afirma que o ABC pode tomar dois tipos de visão, a económica e a de aperfeiçoamento de processo, e é com esta segunda que surge o chamado ABM (Activity Based Management) ou gestão baseada em atividades. O ABM pode ser visto com uma extensão do ABC e definido como um conjunto de decisões de gestão, utilizando a informação disponibilizada pelo ABC, ajudando a fundamentar ideias de melhoria de processos, *pricing*, e redução de custos, permitindo assim aumentar o lucro de uma organização bem como a sua eficiência, (Júnior, 2010).

Na Figura 3 podemos ver de que forma as duas visões se relacionam, na visão custeio é levantada toda a informação sobre o custo dos recursos associados às atividades e na forma como estes estão ligados ao produto final, ou seja, a base do ABC. Na visão de aperfeiçoamento ou do ABM é analisada toda esta informação sobre o consumo dos recursos e o próprio desempenho das atividades, favorecendo a identificação de oportunidades de melhoria.

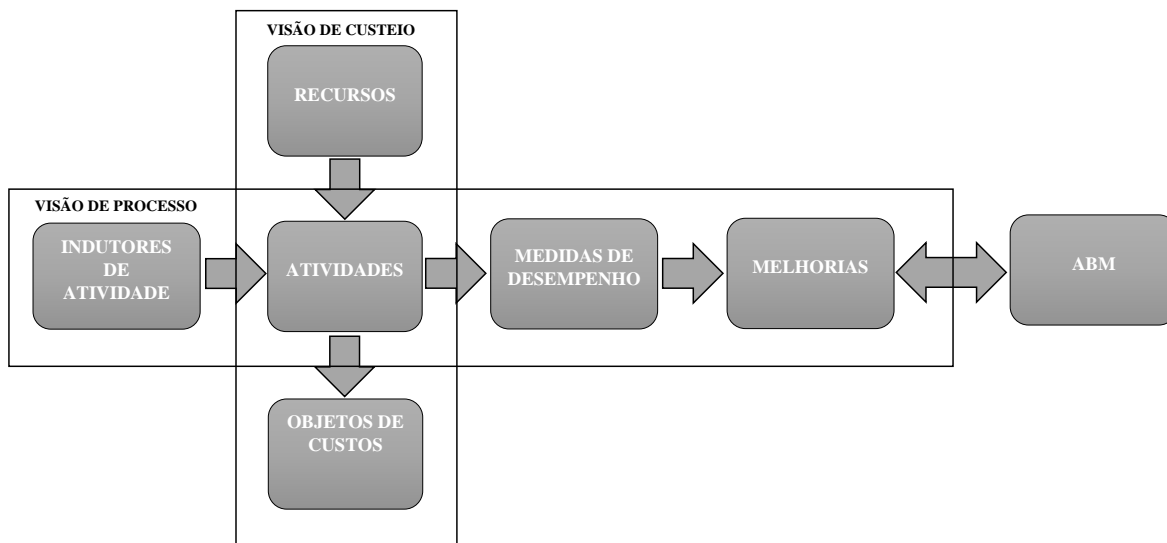


Figura 3- ABC/M, (Rosa, 2006)

Contrariamente ao que acontece nos sistemas de custeio tradicionais que apenas se focam na visão económica e de custeio dos produtos, o ABC torna-se mais útil e capaz permitindo, ao mesmo tempo que constrói um custeio mais preciso, retirar conclusões e melhorias da informação que recolhe e analisar o impacto das mesmas no seio das organizações.

Kaplan e Cooper (1998) fazem ainda a divisão do ABM em ABM Operacional e ABM Estratégico. Segundo Dore (2009), o ABM operacional tem como objetivo a realização de ações de forma mais eficiente, ou seja, fazer bem, aumentando a capacidade de reduzir custos seja pela:

- Diminuição e ou otimização de recursos físicos, humanos ou de capital;
- Redução do tempo de paragem, *setup* ou manutenção ou execução de equipamentos;
- Melhorar ou eliminar atividades e processo que não acrescentam valor.

O ABM estratégico procura perceber que ações devem ser realizadas também com o objetivo de redução de custos e melhorar a eficiência. Segundo Dore (2009), esta subcategoria do ABM toma decisões ao nível da:

- Fixação de preços e *mix* de produtos – redefinindo o preço dos produtos, substituindo ou redesenhando e até eliminando produtos, melhorar processos produtivos, alterar políticas e estratégias operacionais, investimento em tecnologia flexível permitindo a informatização e automatização de processos;
- Relação com clientes – atualmente é importantíssimo perceber como os custos de distribuição, marketing, entre outros, variam em função do cliente. Ao contrário do que acontece com sistemas de custeio tradicionais, em que estes custos não são levados em conta ou a sua alocação é feita de forma arbitrária, o ABM procura apurar este custo de forma assertiva com base em alguns critérios, permitindo tomar decisões sobre a relação das empresas com os clientes.

Na Figura 4 são apresentadas algumas características que permitem entender e agrupar clientes de baixo e alto custo.

Clientes de alto custo	Clientes de baixo custo
Encomendas de produtos específicos	Encomendas de produtos padrão
Quantidades pequenas de encomendas	Encomendas de grandes quantidades
Chegada imprevisível de encomendas	Chegada previsível de encomendas
Entrega personalizada	Entrega padronizada
Mudança nos requisitos da entrega	Sem mudança nos requisitos da entrega
Processamento manual	Processamento electrónico (EDI ²⁸)
Grande volume de suporte na pré-venda (recursos de marketing, técnicos e de vendas)	Pouco ou nenhum suporte pré-venda (definição padrão dos preços e encomendas)
Grande volume de suporte pós-venda (serviço de instalação, formação, garantia e de campo)	Nenhum suporte pós-venda
Requer que a empresa tenha stock	Reposição proporcional à produção
Paga lentamente (conta corrente elevada)	Paga no prazo

Figura 4- Características de clientes de com baixo e alto custo, (Dores, 2009).

Desta forma e de modo a gerir a rentabilidade importa perceber que é necessário definir preços diferenciados em função do cliente, com base nas suas necessidades e preferências individuais, mantendo níveis de rentabilidade desejados. Contudo existem casos em que

não é rentável produzir para determinado cliente, existindo a possibilidade de acabar com o fornecimento de produtos ao mesmo.

- Relação com fornecedores – Os melhores fornecedores são os que são capazes de oferecer o menor custo total e não o menor preço. Através do estudo do custo das atividades inerentes ao fornecedor é possível perceber os custos envolvidos e tomar decisões que permitam gerar mais rentabilidade, (Dores, 2009).
- Conceção e desenvolvimento de produtos – O sistema ABC permite aos responsáveis pela conceção e desenvolvimento de produtos recolher informações importantíssimas quanto aos custos de fabricação e o ABM utiliza esta informação com vista ao apoio da produção, mantendo um equilíbrio entre custo de fabrico e as exigências no que toca a funcionalidades e qualidade desejada do produto final, (Dores, 2009).

2.4.6. VANTAGENS E DESVANTAGENS

Como qualquer outro método de custeio, a escolha pela implementação do ABC acarreta vantagens e desvantagens para uma organização. Segundo Gonçalves (2015), como vantagens destacam-se as seguintes:

- Permite a obtenção de informação mais fidedigna ao nível do custo e do consumo de recursos, bem como das atividades e dos produtos, sobretudo quando existe uma grande variedade de produtos/serviços e os custos indiretos têm um peso considerável, melhorando todo o processo de controlo de custos;
- Proporciona maior e melhor conhecimento sobre o processo produtivo;
- Analisa de forma detalhada as atividades que mais valor trazem à organização, identifica quais são redundantes ou podem ser eliminadas e em qual delas estão a ser consumidos mais recursos;

- Produz informação útil que pode ser utilizada no controlo de gestão do processo produtivo e indispensável ao sistema de avaliação de desempenho, bem como na aplicação de melhorias;
- Permite definir política de preços, *mix* dos produtos, clientes e fornecedores que sejam mais rentáveis para a empresa;
- Pode ser utilizado em diversos tipos de empresas, sejam elas industriais, comerciais, ou prestadoras de serviços.

Como dito anteriormente também existem desvantagens vindas da utilização deste método que segundo Gonçalves (2015), podem ser:

- Exigência de uma margem temporal elevada e custos elevados para implementação do método;
- Necessidade de recursos humanos competentes, especializados;
- Possível resistência dos colaboradores às mudanças organizacionais e funcionais que o método implica.
- Dificuldade na recolha de informação, mediante a complexidade da empresa, na identificação das atividades, recursos consumidos e definição de indutores;
- Dificuldade na distribuição dos custos pelas diferentes atividades;
- Necessidade de revisão constante da implementação e da informação recolhida;
- Imperativa utilização de sistemas de informação integrados e de sistemas informáticos como *software* especializado ABC/M, apoio à decisão e folhas de cálculo que normalmente apresentam elevados custos;
- Possibilidade de transformação num sistema demasiado complexo face às necessidades da organização.

2.4.7. SOFTWARE DE APOIO AO MÉTODO ABC

Entre muitos fatores, como foi referido acima é imprescindível a utilização de software especializado para uma implementação do método ABC com sucesso. De seguida serão apresentados exemplos desses softwares, o primeiro desenvolvido em Portugal e o segundo com origem no Brasil.

– *Flow Manufacturing*

O *Flow Manufacturing* ou *Flow M* é um software de gestão de produção industrial MES – *Manufacturing Execution System*, baseado no método de custeio ABC – *Activity Based*



Costing, integrando equipamentos de chão de fábrica e sistemas ERP – *Enterprise Resource Planning* que permite:

- Controlar e gerir a variação dos custos do processo produtivo, logístico e o sistema de gestão de qualidade em tempo real;
- Integração total entre os dados gerados no chão de fábrica e os sistemas de gestão;
- Melhoria média anual de 22,5% no custo total por unidade produzida e de 22% em embarques dentro do tempo estimado, segundo um estudo realizado pela LNS Research and MESA (Manufacturing Enterprise Solutions Association) International 2014, a mais de 200 empresas com MES, (Flow, 2017)

– *MyABCM*

A *MyABCM* é uma empresa brasileira que desenvolve software de gestão de custos e



rentabilidade oferecendo soluções de controlo de despesas, totalmente voltada para a otimização dos gastos e maximização da rentabilidade à medida da necessidade e do nível de complexidade apresentado pelo cliente desde:

- *MyABCM Express* – implementação pequena, departamental ou de um negócio específico;
- *MyABCM Enterprise* – implantações de média complexidade;

- *MyABCM Corporate* – implantação de grande complexidade com alto volume de dados, multi-idíomas, modelagem multigeográfica e arquitetura 100% *web-based*;
- *MyABCM Partner's License* – voltado para consultores parceiros, empresas de consultoria ou consultores independentes, (MyABCM, 2016).

2.4.8. ABC EM PORTUGAL E NO MUNDO

Em 2008 foi desenvolvido um estudo levado a cabo pela ISCTE *Business School*, que tinha como principal objetivo a análise do grau de adoção do método de custeio ABC/M entre as 500 maiores empresas não financeiras a operar em Portugal. O estudo teve como base a utilização de questionários utilizados anteriormente por Innes et al. (2000) no Reino Unido e por Cotton et al. (2003) na Nova Zelândia, sendo possível também comparar os resultados obtidos entre estes países. Além da apuração da taxa de adoção, foi possível conhecer também um conjunto de parâmetros interessantes relativos à utilização do ABC/M e em que medida os resultados obtidos neste estudo são diferentes dos obtidos no Reino Unido e na Nova Zelândia.

A escolha das empresas teve com base um estudo publicado pela revista “Exame” em 2005, reunindo empresas de 24 setores. Na criação da amostra definiu-se uma dimensão, ou seja, um total de empresas em análise igual a 414, sendo que destas apenas 30% aceitaram colaborar com o estudo em causa, onde comparativamente ao Reino Unido e à Nova Zelândia a taxa de aceitação foi de 23 e 40%, respetivamente. 9% apresentam como política interna não responder a questionários, 5% apresentaram como motivo a falta de tempo para o preenchimento. No que diz respeito ao volume de negócio apresentado pelas empresas que resolveram colaborar com o estudo, 37,6% encontra-se entre os 41 e os 60 milhões de euros, 18,4% e 22,4% entre os 60 a 80 milhões de euros e 100 a 200 milhões de euros, respetivamente, (Tomás, Major, & Pinto, 2008).

Na Figura 5 encontra-se o grau de adoção do sistema ABC/M no qual Portugal apresenta o maior valor de utilização dos três países, com um valor de 22%, sendo o único país a abandonar este método depois de pensar usar ou já ter usado. Apresenta também a maior taxa de empresas que pensam a vir a usar o método, 27% e 47% das empresas nunca pensou em usar o sistema ABC. Importa ainda dizer que em alguns casos o ABC/M estava

implementado em todas as áreas da organização, ou apenas em alguns setores, seja na forma de teste piloto ou sistema principal ou paralelo de custeio.

	Portugal		Innes <i>et al.</i>		Cotton <i>et al.</i>	
	n	%	n	%	n	%
Usam actualmente ABC/M	27	22	31	18	60	20
Usaram o ABC/M mas abandonaram	1	1	27	15	32	11
Pensaram usar o ABC/M mas abandonaram	4	3				
Ainda pensam vir a usar o ABC/M	34	27	36	20	33	11
Nunca pensaram usar o ABC/M	59	47	83	47	171	58
Total	125	100	177	100	296	100

Figura 5- Grau de adoção do sistema ABC/M, (Tomás et al., 2008).

Relativamente às empresas que implementaram o ABC/M e ainda o continuam a utilizar foram grupadas em três tipos: industriais, não industriais e de serviços, de modo a perceber de que forma estas se encontram setorizadas quanto à adoção. Podemos observar pela Figura 6 que existe uma maior percentagem de adoção por parte das empresas industriais e não industriais em Portugal e na Nova Zelândia, contrariamente à situação observada no Reino Unido onde as empresas que apresentam maior percentagem de adoção são as de serviços, (Tomás et al., 2008).

Utilizadores do ABC/M		Portugal		Innes <i>et al.</i>		Cotton <i>et al.</i>	
		n	%	n	%	n	%
Sectores	Industrial	11	22	12	14	29	26
	Não industrial	12	24	8	12	22	19
	Serviços	4	15	11	41	9	8
Total		27	22	31	18	60	20

Figura 6- Utilizadores do ABC/M por setor, (Tomás et al., 2008).

Na Figura 7 é possível observar as principais aplicações do ABC/M dentro das empresas, onde para cada uma delas foi medido o grau de importância atribuído, bem como o grau de sucesso atingido, numa escala de importância e sucesso crescente, de 1 a 5. Conforme podemos observar, o sucesso global da implementação do ABC/M nos diferentes países é idêntico, sendo que em Portugal e na Nova Zelândia a perceção do sucesso global do ABC/M é de 4 e no Reino Unido de 3,9.

Aplicações ABC/M	Portugal						Reino Unido						Nova Zelândia					
	Utiliza- dores		Importância das aplicações		Grau de sucesso		Utiliza- dores		Importância das aplicações		Grau de sucesso		Utiliza- dores		Importância das aplicações		Grau de sucesso	
	n	%	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	n	%	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	n	%	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Redução e gestão de custos	25	92,6	4,7	0,7	3,9	0,6	28	90,3	4,4	0,8	4,0	0,8	46	76,7	4,2	0,8	3,9	0,8
Definição de preços	25	92,6	4,7	0,9	3,6	0,7	25	80,6	4,4	0,9	4,1	0,8	47	78,3	4,5	0,7	4,1	0,6
Medidas de performance	24	88,9	4,7	0,6	4,1	1,0	23	74,2	4,3	0,6	3,9	0,8	41	68,3	4,1	1,0	3,9	0,8
Modelos de projecção custos	23	85,2	4,3	0,9	3,4	0,6	20	64,5	4,3	0,6	4,0	0,8	43	71,7	4,1	1,0	4,3	0,6
Orçamentação	25	92,6	4,8	0,7	3,7	0,7	17	54,8	4,4	1,1	3,9	1,0	47	78,3	4,1	1,0	4,3	0,6
Rentabilidade de clientes	24	88,9	4,4	0,9	3,5	0,7	16	51,6	4,5	1,0	4,2	0,8	28	46,7	3,6	1,5	4,1	0,6
Decisões relativas produtos	24	88,9	4,7	0,6	3,9	0,7	16	51,6	4,1	0,9	4,2	0,8	36	60,0	4,0	1,3	3,9	0,8
Design novos produtos	22	81,5	3,7	1,4	3,3	0,6	13	41,9	4,2	1,1	3,8	1,1	28	46,7	3,7	1,4	3,6	0,9
Valorização stocks	18	66,7	4,7	0,7	3,9	0,5	5	16,1	3,9	1,8	4,6	0,5	15	25,0	3,4	1,6	4,2	0,8
Outras aplicações							5	16,1	5,0	0,0	N/A		3	5,0	5,0	0,0	N/A	
Sucesso global							4,0	0,7			3,9	0,8					4,0	0,9

Figura 7- Aplicações do ABC/M e grau de importância e sucesso medido, (Tomás et al., 2008).

De entre as empresas a operar em Portugal que nunca consideraram adotar o ABC/M, 32% destas considera que o ABC/M não se aplica ao seu tipo de negócio, 25% afirma estar satisfeito com o atual sistema, 20% referem a dificuldade de implementação, 10% diz nunca ter ouvido falar no ABC/M, 8% porque o grupo não aplica e 3% por apresentarem custo indireto pouco expressivo. Das que pensam vir a utilizar, apresentam como principal objetivo pretendido a gestão e redução de custos, seguindo-se as medidas de desempenho e os elementos para a decisão, para empresas que na sua maioria vêm a considerar implementar o ABC/M nos últimos dois anos. Já como principais impedimentos, destacam-se a falta de meios para a manutenção e continuidade do sistema, a dificuldade em termos de sistemas de informação, a complexidade na implementação, e o uso insuficiente como sistema único, (Tomás et al., 2008).

Os resultados obtidos indicam que, apesar das diversas vantagens apontadas e do nível de satisfação apresentado por parte das empresas que utilizam o sistema ABC/M, o nível de implementação em Portugal, bem como no Reino Unido e na Nova Zelândia revela-se relativamente reduzido, podendo justificar o que alguns autores afirmam existir um desvio entre o que é a teoria de implementação e a realidade sentida no meio empresarial.

3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A Bi-silque é uma empresa familiar portuguesa sediada em Esmoriz, concelho de Ovar, fundada em 1979 que se dedica ao fabrico de artigos de comunicação visual, para uso doméstico, empresarial, saúde, educação, entretenimento entre outros.

Nos primeiros anos de atividade começou por se dedicar à produção de artigos para casa e escritório, sendo a cortiça a matéria prima mais utilizada. Ao longo dos anos foi crescendo, utilizando variados tipos de matérias-primas e diversificando a sua gama de produtos, atendendo às exigências de mercado e indo de encontro às necessidades dos seus clientes.

Atualmente apresenta uma vasta gama de produtos, desde quadros magnéticos, projeção, planeamento, interativos entre muitos outros. Importa salientar que alguns produtos seguem políticas preocupadas com o impacto ambiental uma vez que são construídos a partir de material reciclado e passível de ser reciclado como cortiça, cartão e alumínio (linha Earth-it). Um outro ponto relevante são os produtos com características antibacterianas, muito utilizados por exemplo em hospitais.



Figura 8- Instalações Bi-silque S.A., Esmoriz, Portugal, (Braithwaite, 2015).

Atualmente a Bi-silque lidera o mercado de artigos de comunicação visual, com vendas de 50 milhões de euros (2016), exportando para mais de 80 países nos 5 continentes, representando cerca de 98,7% do volume total de vendas, onde os Estados Unidos da América detêm a maior fatia. Para responder à crescente procura a empresa tem passado por ciclos de investimento maioritariamente na automatização de processos, bem como na criação de centros logísticos e filiais no Canadá, Estados Unidos da América, Reino Unido, Alemanha e França, como podemos observar na Figura 9, (Bi-silque, 2017).

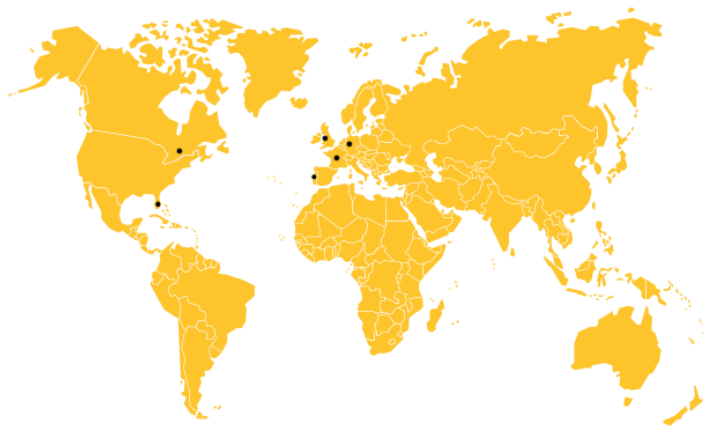


Figura 9- Centros Logísticos Internacionais, (Bi-silque, 2017).

A Bi-silque, empresa mãe do grupo, engloba várias marcas como a Bi-office que é a marca utilizada no mercado europeu, já a MasterVision está direcionada para o mercado americano estando ambas ligadas ao material de escritório. A Bi-bright é uma marca recente com uma vertente mais tecnológica dedicada à produção de quadros interativos. Ainda dentro da Bi-silque foi criada a Bi-bloco que se dedica ao fabrico de blocos de papel liso ou quadriculado do tipo *flipchart* para cavaletes.



Figura 10- Exemplo de produtos Bi-office, (Bi-office, 2017).



Figura 11- Exemplo de produtos Bi-bright (esquerda) e Bi-bloco (direita), (Bi-bright, 2017).

3.1. CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO BASE

Para melhor entendimento dos conceitos seguintes, importa descrever a estrutura e composição do produto base comercializado pela Bi-silque, o quadro de comunicação visual, uma vez que esta estrutura é comum à grande maioria dos produtos produzidos.

Um outro termo utilizado para classificar o quadro de comunicação visual no ambiente produtivo, era o termo Memo.

A estrutura do produto base é essencialmente composta por dois componentes:

- Plano – superfície plana, geralmente retangular de pequena espessura;
- Perfil – elemento que envolve o perímetro do plano.

Através da Figura 12 é possível observar de forma mais clara os componentes do produto base.

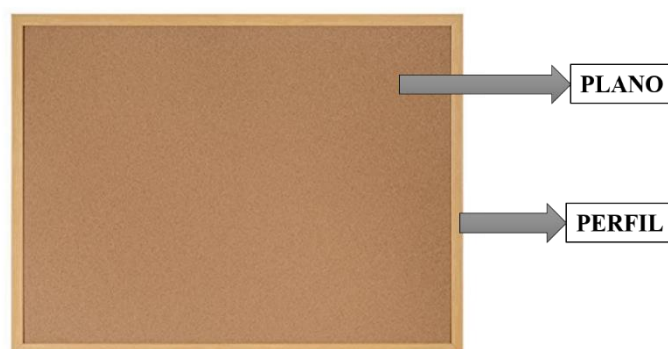


Figura 12- Identificação dos componentes de um memo.

No caso do plano este é composto pelo substrato e pelo revestimento aplicado a este, podendo ser aplicado a ambos os lados do substrato ou apenas a um deles, sendo que o substrato, entre outros, pode ser do tipo:

- MDF;
- Softboard;
- Cartão;
- Favo;
- Cortiça;
- Aglomerado de madeira.

No revestimento do substrato podem ser utilizados para este fim materiais como:

- Papel;
- Folha de alumínio, também denominado com prata;
- Cortiça;
- Alcatifa;
- Chapa de aço lacado branco;
- Chapa de aço com acabamento cerâmico.

No que toca ao tipo de perfil utilizado na construção dos memos, este pode ser de vários tipos sendo que os mais comuns e utilizados são:

- Maya Alumínio;
- Maya Plástico;
- New generation;
- Universal.

No que diz respeito às dimensões do memo estas podem variar entre os 45x30cm e os 300x120cm, podendo tomar variadíssimas medidas consoante o pedido do cliente, contudo existem várias medidas standard cuja procura é maior como:

- 60x45cm;
- 90x60cm;
- 120x90cm;
- 150x100cm;
- 180x90cm;
- 180x120cm;
- 240x120cm.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA PRODUTIVO

O ambiente produtivo da Bi-silque encontra-se dividido por seis áreas diferentes:

Pavilhão Central – é neste onde se encontram algumas das áreas de maior importância da empresa. Dividido em quatro setores principais, o setor de planos onde é feita a preparação de planos que abastecem as restantes áreas da empresa, o setor das madeiras onde é preparada a madeira utilizada para posteriormente ser transformada em perfil, montagem e embalagem de memos exclusivos com perfil de madeira e por fim onde se encontra o armazém de matéria-prima.

Pavilhão1– setor correspondente à Bi-bright e onde se desenvolvem e constroem os produtos desta marca.

Pavilhão 2 – armazém de produto acabado e expedição.

Pavilhão 3 – área Bi-office onde está presente a preparação de alumínio, montagem embalagem exclusiva de memos com perfil de alumínio.

Pavilhão 4 – dividido entre a zona de preparação de chapa e prensagem de planos com chapa, e a Bi-bloco onde se desenvolvem e produzem os produtos desta marca, maioritariamente blocos de papel.

Pavilhão 5 – setor easel onde são desenvolvidos e produzidos artigos pertencentes à Bi-office, onde ao memo são acrescentados mecanismos e estruturas para que estes se possam manter na vertical e móveis.

Tendo em conta os objetivos propostos e mediante a minha alocação dentro da empresa, visto que fiquei alocado ao pavilhão 3 da área Bi-office, importa detalhar as atividades existentes neste, bem como, aquelas a que os produtos são sujeitos até este ponto. De seguida serão então apresentados os setores que foram objeto de estudo, bem como a sua sequência.

3.2.1. MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

Na Figura 13 podemos observar que até à montagem e embalagem de memos na área Bi-office, ponto 4, é necessário antes desta, percorrer um conjunto de outras áreas ou setores. Começando no ponto 1 que se encontra no pavilhão central, onde se efetua a preparação de planos, planos estes que podem seguir para o ponto 2 colar chapa ou então diretamente para o ponto 4, área de montagem. No ponto 3 é preparado o perfil de alumínio que segue posteriormente para o ponto 4. Juntamente com o plano vindo do ponto 2 ou 1 com o alumínio do ponto 3 é então possível proceder à montagem e embalagem de memos.

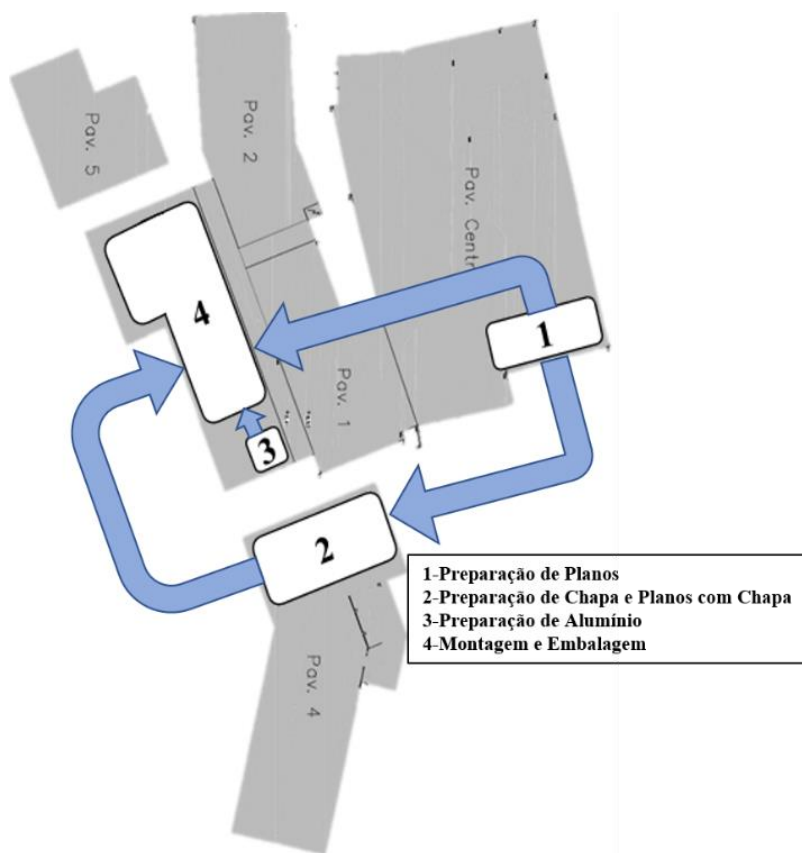


Figura 13- Movimentação de Materiais.

Já através da Figura 14 podemos observar o conjunto de atividades que compõem o sistema produtivo necessário ao desenvolvimento dos produtos que chegam ao setor Bi-office.

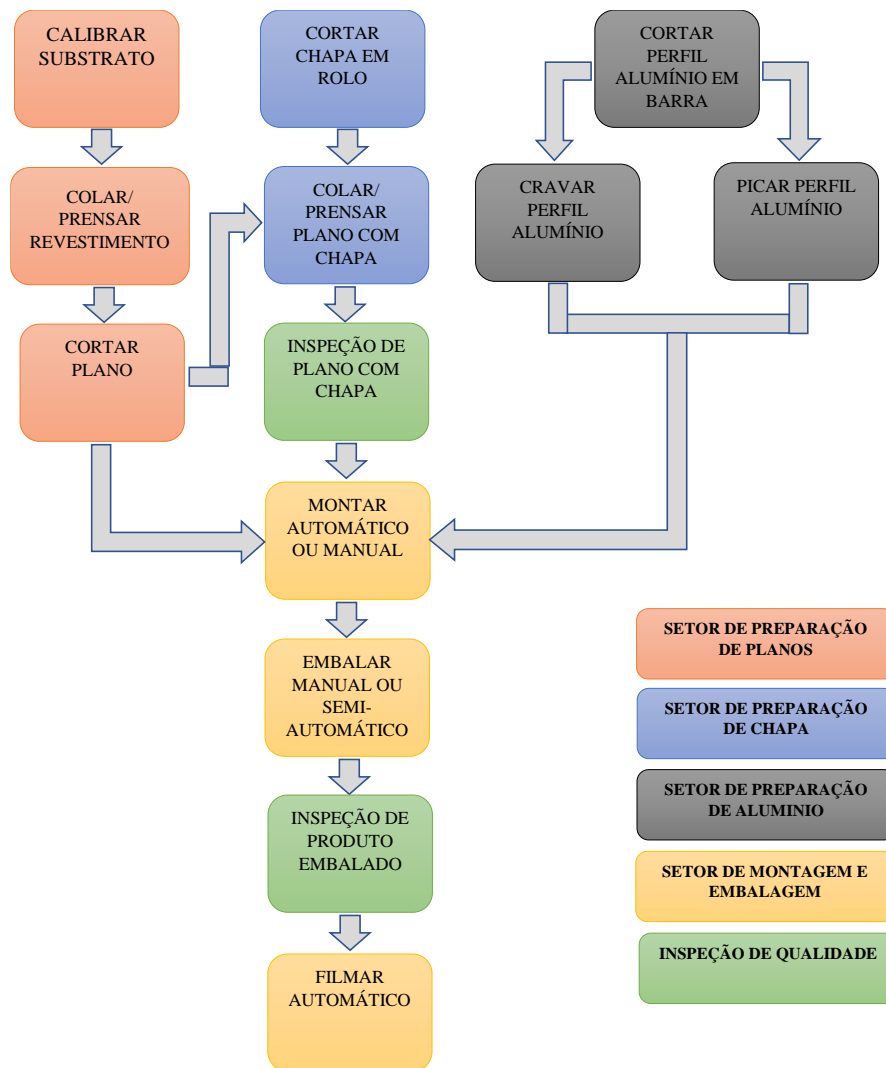


Figura 14- Fluxograma do sistema produtivo.

3.2.2. SETOR DE PREPARAÇÃO DE PLANOS

Tudo começa no setor dos planos, sendo este um setor fulcral da empresa visto que é a partir daqui que a grande maioria dos produtos nasce, uma vez que quase todos têm um ou mais planos na sua constituição.

Juntamente com o setor de preparação de alumínios este é um setor que segue quase na íntegra uma política de produção *make-to-stock*, visto que existem determinados tipos de planos (alumínios no caso do setor de preparação de alumínio) com medidas standard de com elevada procura, sendo então necessário produzir estes em quantidade elevadas, impedindo desta forma uma paragem ou quebra nos restantes setores por falta de material.

Este tipo de produção é ajustado com dados históricos e em função da sazonalidade entre outros parâmetros evitando também quantidades excessivas de stock, o que nem sempre se verifica. Contudo devido à política de flexibilidade da Bi-silque, com o objetivo de atender e servir as especificidades dos seus clientes, também este setor produz em função da ordem de encomenda.

O setor dos planos encontra-se dividido em três zonas principais:

- Calibragem – calibração da espessura do substrato consoante a medida desejada;



Figura 15- Entrada de *softboard* para calibrar.



Figura 16- Máquina de Calibração.

- Colagem e prensagem – depois de calibrado o substrato é então colado o revestimento, com a exceção da chapa, seguindo para uma prensa que ajuda e garante que o revestimento seja bem aplicado.



Figura 17- Entrada de *softboard* para revestir.



Figura 18- *Softboard* revestido com folha de alumínio.



Figura 19- Prensagem de *softboard* com folha de alumínio.

- Corte – de seguida o substrato já revestido passa por um sistema de corte onde são eliminados os excessos de revestimento e substrato nas extremidades. É ainda possível aplicar cortes dividindo o plano em dois ou quatro consoante as medidas desejadas, uma vez que o substrato vem do fornecedor com medidas standard.



Figura 20- Entrada de *Softboard* com folha de alumínio na máquina de corte.



Figura 21- Máquina de corte de planos.

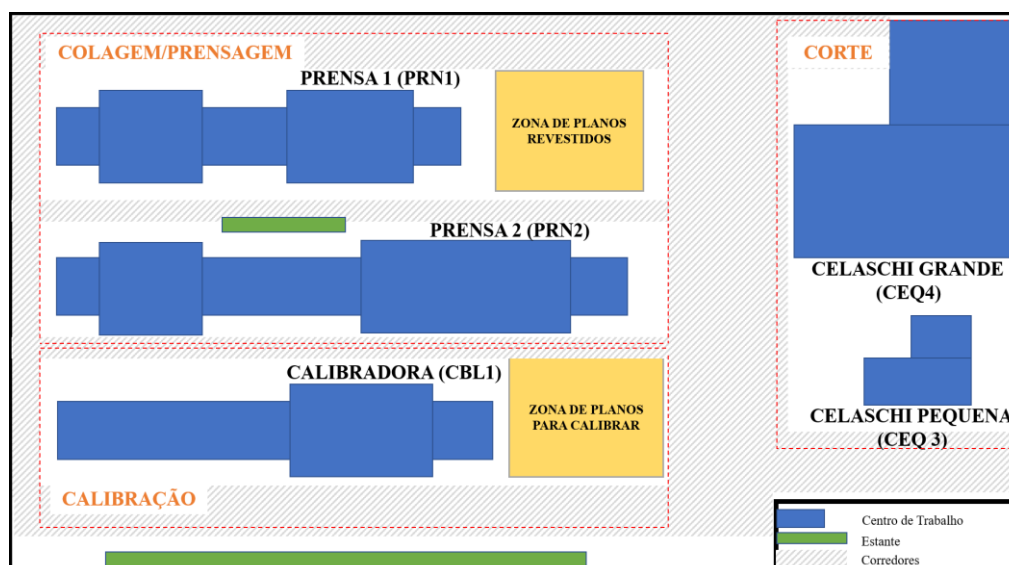


Figura 22- Layout setor de preparação de planos.

3.2.3. SETOR DE PREPARAÇÃO DE CHAPA E PLANOS COM CHAPA

Numa grande parte dos planos, além do revestimento acima descrito, é colada uma chapa de aço, conferindo assim aos memos, uma superfície de escrita com características magnéticas possibilitando a esta fixar elementos. Este setor divide-se na zona de:

- Corte – a chapa aplicada aos planos em alguns casos vem do fornecedor já cortada e pronta a aplicar ou, como acontece na maioria dos casos, chega à Bi-silque na forma de rolo. É então nesta zona que os rolos de chapa são cortados para posteriormente ser colada a chapa ao plano.



Figura 23- Zona de corte de rolo de chapa.

- Colagem e prensagem – tendo o plano e a chapa pronta, segue-se a colagem destes dois elementos. Depois de aplicada a cola ao plano e à chapa estes seguem para uma prensa onde é exercida pressão sobre eles, seguindo-se um tempo de cura, ajudando a consolidar o processo de colagem.



Figura 24- Prensa de planos com chapa.

Depois de coladas as chapas aos planos segue-se uma inspeção de qualidade por lote onde é verificada a qualidade da colagem e quaisquer anomalias encontradas. De modo a definir o tamanho da amostra a ser inspecionada era seguida uma tabela AQL (Acceptable Quality Level) que em função do tamanho do lote e do nível de inspeção pretendido, devolve o tamanho da amostra. Na Figura 25 podemos observar uma tabela AQL exemplo.

SAMPLE SIZE CODE LETTERS							
Lot Size	General Inspection Levels			Special Inspection Levels			
	I	II	III	S1	S2	S3	S4
2 to 8	A	A	B	A	A	A	A
9 to 15	A	B	C	A	A	A	A
16 to 25	B	C	D	A	A	B	A
26 to 50	C	D	E	A	B	B	C
51 to 90	C	E	F	B	B	C	C
91 to 150	D	F	G	B	B	C	D
151 to 280	E	G	H	B	C	D	E
281 to 500	F	H	J	B	C	D	E
501 to 1200	G	J	K	C	C	E	F
1201 to 3200	H	K	L	C	D	E	G
3201 to 10000	J	L	M	C	D	F	G
10001 to 35000	K	M	N	C	D	F	H
35001 to 150000	L	N	P	D	E	G	J
150001 to 500000	M	P	Q	D	E	G	J
500001 and over	N	Q	R	D	E	H	K

SINGLE SAMPLING PLANS FOR NORMAL INSPECTION																
Sample Size Code Letter	Sample Size	Acceptable Quality Levels (Normal Inspection)														
		0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5				
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	2															
B	3															
C	5															
D	8															
E	13															
F	20															
G	32															
H	50															
J	80															
K	125															
L	200															
M	315															
N	500															
P	800															
Q	1250															
R	2000															

ANSI/ASQ Standard Z1.4 - 2008

↑ Use first sampling plan above arrow, if sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100 percent inspection.

↓ Use first sampling plan below arrow

AC : Acceptance number Re : Rejection number

Figura 25-Tabela AQL, (Asiainspection, 2008).

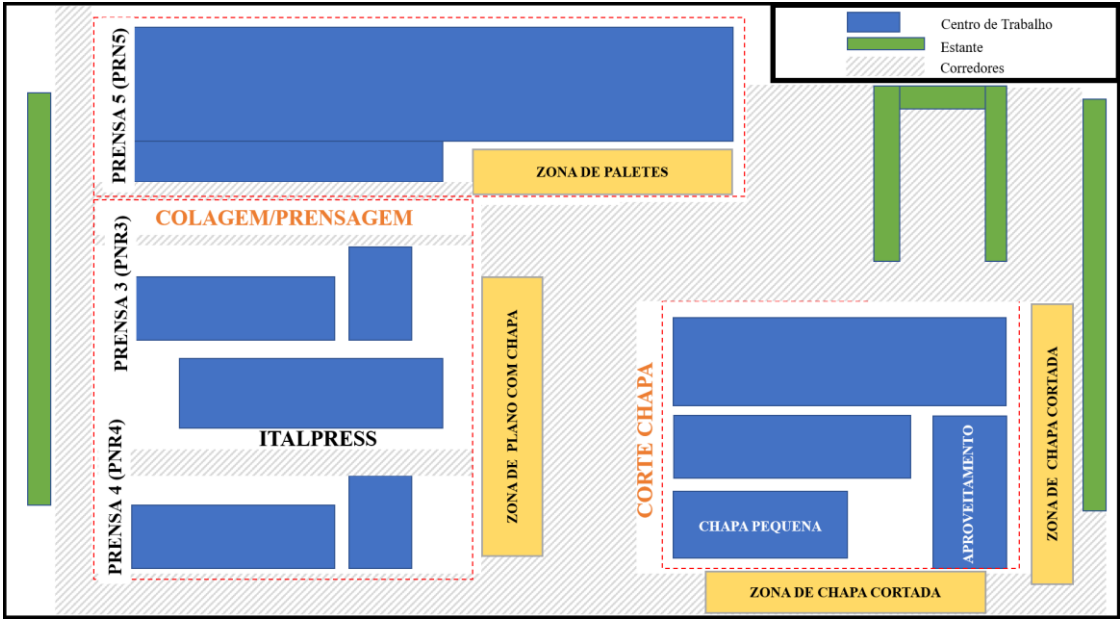


Figura 26- Layout setor de preparação de planos com chapa.

3.2.4. SETOR BI-OFFICE

- *SETOR DE PREPARAÇÃO DE PERFIL ALUMÍNIO*

Para a montagem de um memo com perfil em alumínio são necessários quatro perfis cortados, dois em comprimento e outros dois em largura. Além do corte, o perfil de alumínio necessita de passar por um conjunto de atividades até poder ser enviado para a setor de montagem e é no setor de preparação do perfil de alumínio onde isto acontece, setor este que se encontra dividido nas zonas de:

- Corte – Como acontece com a chapa, os perfis também podem vir já cortados do fornecedor, contudo o mais frequente é a compra de barras de alumínio, geralmente de 4,82m, sendo estas barras depois cortadas com as medidas desejadas na zona para este efeito.



Figura 27- Máquina de corte de alumínio.

- Cravação – Depois de cortados os perfis uns seguem para zona de picagem e outros para a cravação. A zona de cravação consiste em, ao perfil cortado acrescentar nas suas extremidades os chamados cantos, que são pequenos objetos, normalmente em plástico, com um ângulo de aproximadamente 90° que servem para mais tarde na montagem do quadro fixar os perfis cortados entre si ao longo do perímetro do memo.



Figura 28- Máquina de Cravação.

- Picagem – depois de cortados os perfis alguns deles seguem para a zona de picagem, que consiste em fazer um pequeno furo nas extremidades do perfil, necessário para mais tarde no processo de montagem ser possível encaixar as extremidades furadas com as de perfil com canto já cravado.



Figura 29- Máquina de Picagem.

- *SETOR DE MONTAGEM E EMBALAGEM DE MEMOS*

Além do setor de preparação do perfil de alumínio no pavilhão Bi-office existe ainda o setor de montagem e embalagem de memos.

A montagem está dividida em:

- Montagem Manual – No caso da montagem manual esta é utilizada para pedidos especiais, mas para pequenas quantidades, sejam eles em relação às dimensões, ou a outras especificidades pedidas pelo cliente, pois uma vez que é um processo

manual terá uma cadência de produção bastante mais baixa e consequentemente leva a um maior tempo de fabrico. A existência desta zona permite não ter de se alterar várias vezes as configurações das máquinas de montagem automática, diminuindo tempos *setup*.



Figura 30- Zona de montagem manual.

- Montagem Automática – Em relação à montagem automática esta encontra-se dividida em centros dedicados a medidas *standard* desde 60x45cm, 90x60cm, 120x90cm onde é feita apenas a montagem de quadros com estas dimensões, seguindo-se o processo de embalagem.



Figura 31- Máquina de montagem automática.

Já a embalagem divide-se em dois processos:

- Embalagem manual – consiste em embalar o memo em caixas de cartão de forma manual pelos funcionários. Depois de embalado em caixa o produto passa por uma inspeção de qualidade aleatória, da mesma forma como acontecia na inspeção do

plano com chapa, seguindo uma tabela AQL para definir o número de produtos a inspecionar.

- Processo de aplicação automática de filme – consiste na envoltória do quadro com um determinado tipo de plástico com o objetivo de proteger o produto garantindo que este chegue em boas condições ao cliente. Seguido do embalamento propriamente dito em caixas de cartão de forma manual. Daqui o produto parte para expedição. Em alguns casos é apenas aplicado filme à caixa, aplicado filme ao produto e depois à caixa, ou é filmado o produto sem embalar e vice-versa, consoante a exigência do cliente.



Figura 32- Aplicação de filme automático em caixa.

No caso da linha 60x45 é aplicado filme depois da montagem seguindo-se o embalamento, já na 90x60cm além da montagem também é feito o embalamento em caixas de cartão, contudo os passos depois da montagem normalmente não são contínuos em relação a esta.

Nos centros 120x90cm depois de montados os quadros estes seguem para o processo de embalagem semi-automático, que é o caso do centro JPM onde existe um processo robotizado que recolhe o quadro e o coloca na linha para os funcionários procederem ao embalamento e um outro robô recolhe a caixa e coloca-a na palete, seguindo-se a aplicação de filme ou não. Existe ainda um centro de trabalho denominado *Process*, onde é feita a montagem de memos com medidas iguais ou superiores 120x90cm, seguido do processo de embalamento em caixa de forma contínua e segue depois para a zona de aplicação de filme automático.



Figura 33- Linha de montagem *Process*.

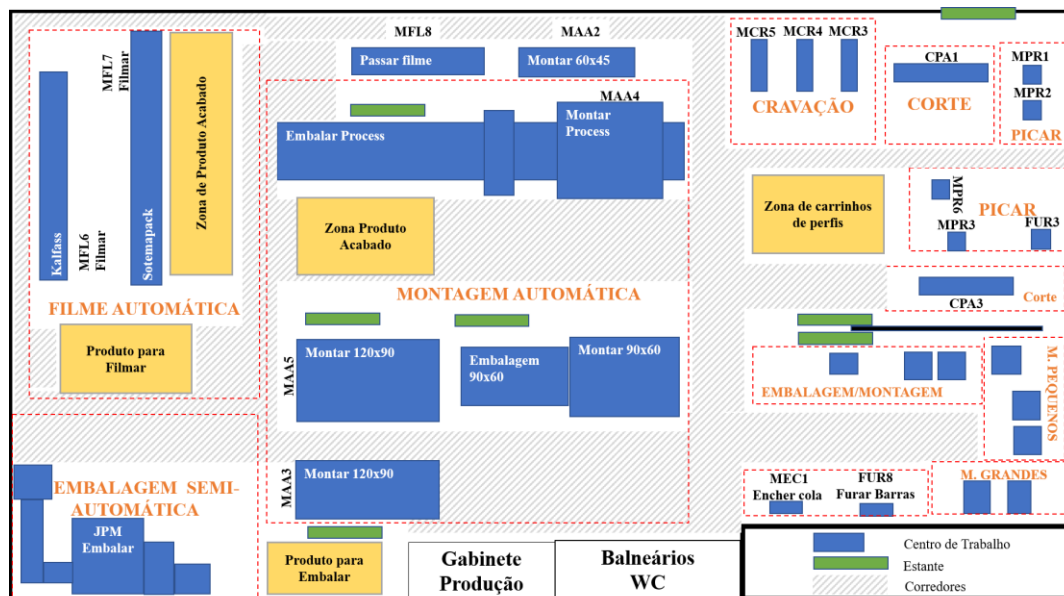


Figura 34- Layout setor Bi-office.

3.3. SISTEMA DE CUSTEIO ATUAL

Depois de estudada e conhecida a dinâmica da empresa e do sistema produtivo onde os custos indiretos assumem um peso relevante, era importante conhecer de que forma esta gere e controla os custos vindos da realização das suas atividades, perceber em que princípios assenta o sistema de custeio utilizado, qual o nível de complexidade deste e principalmente quais os critérios ou princípios utilizados na construção do preço dos produtos. De forma a obter esta informação e, apesar do pouco envolvimento entre as partes, foram realizadas reuniões esporádicas conforme a disponibilidade dos responsáveis da área de contabilidade na empresa, na tentativa de me esclarecer e elucidar acerca de

alguns conceitos e do funcionamento geral no que toca ao controlo das atividades envolvidas na produção.

Numa visão mais teórica pode-se dizer que o sistema de custeio apresentado atualmente pela empresa segue uma linha de custeio tradicional e estará próximo de um sistema de custeio por absorção, na medida em que os custos diretos são atribuídos de forma direta ao objeto de custo, contudo leva também em consideração alguns dos custos indiretos, sendo estes atribuídos ao objeto de custo por métodos de rateio e utilizando taxas estimadas com base na experiência.

De forma sucinta aquilo que foi possível apurar, segundo a análise ao sistema produtivo e em resultados das entrevistas aos responsáveis pela contabilidade da empresa, foi que apesar do grande crescimento da empresa nos últimos anos, alguns departamentos não acompanharam na mesma medida esse crescimento, sendo um deles o departamento da contabilidade. No que diz respeito ao controlo e gestão de custos, o sistema de custeio revelou-se algo rudimentar e simples. Foi notória a deficiência na análise dos custos indiretos envolvidos na produção e na forma de como estes podem ter impacto na apuração dos custos de fabrico, construção do preço de um produto e consequentemente na rentabilidade da produção.

Muito pelo facto da baixa informatização utilizada no ambiente produtivo, a própria integração e utilização do sistema ERP, *Microsoft Dynamics NAV*, é pouco aproveitada. Além das variadas funcionalidades que o sistema ERP apresenta, no que toca ao acompanhamento dos custos de produção, este apenas faz uma estimação dos custos relacionando o número de ordens de encomenda e a quantidade destas com os custos de matéria prima apresentados na *BOM* (Bill Of Materials), ou seja, está muito aquém daquilo que um software deste género é capaz, no que toca à gestão de custos.

Um outro ponto que caracteriza o sistema de custeio utilizado é a forma de como é feito o *pricing* do produto. Na tabela 2 é apresentada a construção do custo de fabrico do produto MA2707170, segundo o sistema de custeio atual. Este produto será objeto de estudo mais à frente, segundo o sistema de custeio ABC. Atualmente o processo utilizado, segundo o sistema de custeio, na apuração do custo do produto, tem por base apenas o peso do custo direto da matéria-prima retirado da *BOM*, (ver anexo A), mão-de-obra direta e da

utilização das máquinas. Contudo é em função do custo da matéria prima, com base na experiência adquirida, que se parametrizam os restantes custos de fabrico para construção do custo unitário do produto, estabelecendo um custo da mão-de-obra igual a 25% do custo da matéria-prima e de 2% para a definição do custo relacionado com a utilização das máquinas, acontecendo o mesmo para a criação da margem de lucro pretendia, que neste caso é de 10% do custo da matéria-prima. A Tabela 2 mostra-nos então o custo unitário do produto bem como o preço de venda à saída da fábrica, ex-works, já com a margem de lucro aplicada.

Tabela 2- Custo unitário do produto segundo sistema atual.

CUSTOS	VALOR (€)	PESO DE MATÉRIA-PRIMA (%)
BOM	23,2	100
MÃO-DE-OBRA	5,8	25
MÁQUINAS	0,5	2
TOTAL	29,5	127
MARGEM LUCRO	2,3	10
PREÇO DE VENDA EX-WORKS	31,8	137

O facto da apropriação dos custos indiretos ser feita em função do valor da matéria-prima pode conduzir a erros consideráveis na gestão de custos, e uma vez que são conhecidos os tempos de produção dos produtos, anexo B, a estimação de custos pode ser construída de forma mais fidedigna, mantendo uma relação entre os custos indiretos e o tempo de processamento de cada produto. Mediante o que foi descrito acima é possível afirmar que estamos perante alguns dos sinais de obsolescência do sistema de custeio apresentados na revisão bibliográfica, principalmente no que toca à deficiência na análise dos custos indiretos, que têm vindo a crescer devido à modernização e automatização do sistema de fabrico, a má ou insuficiente utilização do sistema ERP existente e a utilização de critérios arbitrários na apuração de custos. Portanto, perante a situação atual e com vista ao aumento da rentabilidade, importa obter informação mais realista e assertiva permitindo ao mesmo tempo melhorar o controlo de custos, a tomada de decisão e acompanhar a competitividade dos mercados. Posto isto, decidiu-se utilizar a metodologia do sistema de custeio ABC, descrita na revisão bibliográfica, que será apresentada no capítulo seguinte.

4. DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO

Neste capítulo será então apresentada uma proposta de custeio ABC que recai essencialmente sobre as atividades de produção, com especial foco nos custos indiretos de fabrico. O estudo desenvolvido foca-se num produto específico da área Bi-office e tem como objetivo final a comparação do custo de produção segundo o sistema de custeio atual e o sistema de custeio baseado nas atividades.

Os métodos utilizados para conhecer e compreender as atividades ligadas à conceção do produto, o consumo de recursos e o funcionamento do sistema produtivo em geral passaram pela observação direta na área de produção acompanhando o processo produtivo, realização de entrevistas informais e exposição de dúvidas aos chefes e funcionários de linha, bem como, ao diretor e vice-diretor de produção e restantes engenheiros que procuraram sempre esclarecer e auxiliar da melhor forma.

De seguida serão descritas um conjunto de etapas necessárias, à utilização desta metodologia no caso prático, tais como:

- Definição objeto de custo;
- Identificação das principais atividades;
- Identificação dos recursos consumidos nas atividades;
- Definição dos indutores de recursos e alocação dos custos dos recursos às atividades;
- Definição dos indutores de atividades e alocação dos custos das atividades ao produto;

4.1. DEFINIÇÃO DO OBJETO DE CUSTO

Na escolha pelo método ABC é necessário ter em conta que este é um processo que deve ser realizado de forma gradual e nunca a todas as áreas e/ou a todos os produtos existentes numa empresa, caso contrário poderá ser uma tarefa consideravelmente difícil, demorada e dispendiosa de realizar. Por este facto e de forma a direccionar o estudo apenas às áreas relacionadas à conceção do produto, foi primeiramente definido o objeto de custo e decidido que o estudo incidiria apenas sobre um produto, de forma a reduzir a complexidade desta tarefa e possibilitando retirar algum tipo de resultado do estudo no tempo disponível. O objeto de custo ou elemento ao qual se pretendia apurar os custos de fabrico, foi um produto da área Bi-office, dos muitos produzidos pela Bi-silque. O produto foi escolhido em função da sua taxa de procura, ou seja, um produto cujo nível de produção tivesse um peso considerável e que na sua conceção percorresse mais do que um setor. Posto isto, o objeto de custo escolhido foi então um quadro ou memo Bi-office de código MA2707170 com superfície de escrita branca e magnética, conferida pela chapa colada, e com dimensões de 180x120cm. O perfil do quadro é em alumínio do tipo maya.

Na Figura 35 é possível observar o produto sobre o qual foi desenvolvido o estudo.



Figura 35- Objeto de custo.

4.2. IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES PRINCIPAIS

Como havia sido referido no capítulo 3, mediante o estudo do sistema produtivo, as atividades necessárias à produção do objeto de custo são as que podemos observar pela Tabela 3.

Tabela 3- Atividades Principais

SETOR	Nº ATIVIDADE
PREPARAÇÃO DE PLANOS	1 CALIBRAR SUBSTRATO
	2 COLAR/PRENSAR REVESTIMENTO
	3 CORTAR PLANO
PREPARAÇÃO DE PLANOS COM CHAPA	4 CORTAR CHAPA
	5 COLAR/PRENSAR PLANO COM CHAPA
	6 INSPEÇÃO DE PLANO COM CHAPA
PREPARAÇÃO DE PERFIL ALUMINIO	7 CORTAR DE PERFIL ALUMINIO
	8 CRAVAR PERFIL ALUMINIO
	9 PICAR PERFIL ALUMINIO
MONTAGEM E EMBALAEM	10 MONTAR AUTOMATICO
	11 EMBALAR MANUAL
	12 INSPEÇÃO DE PRODUTO EMBALADO
	13 FILMAR AUTOMATICO

Uma vez identificadas as atividades, é necessário mencionar as máquinas onde estas são executadas e sobre as quais recai o estudo, como nos mostra a Tabela 4. Para este produto específico, devido à sua composição e principalmente às dimensões, as atividades desenvolvem-se nestas máquinas em particular, não podendo ser produzidos noutras máquinas para o mesmo efeito, com a exceção das máquinas de cravação e picagem de alumínio. Contudo, por estas serem iguais e com as mesmas características, optou-se por escolher um exemplar de cada para efeitos de estudo.

Tabela 4 -Máquinas associadas à atividade correspondente.

Nº	ATIVIDADE	MÁQUINA
1	CALIBRAR SUBSTRATO	CALIBRADORA
2	COLAR/PRENSAR REVESTIMENTO	LINHA_PRENHA 2
3	CORTAR PLANO	CELASHI_GRANDE
4	CORTAR CHAPA	GUILHOTINA
5	COLAR/PRENSAR PLANO COM CHAPA	LINHA PRENSA 4
6	INSPEÇÃO DE PLANO COM CHAPA	-
7	CORTAR PERFIL ALUMINIO	MÁQUINA CORTAR
8	CRAVAR PERFIL ALUMINIO	MÁQUINA CRAVAR
9	PICAR PERFIL ALUMINIO	MÁQUINA PICAR
10	MONTAR AUTOMATICO	PROCESS
11	EMBALAR MANUAL	-
12	INSPEÇÃO DE PRODUTO EMBALADO	-
13	FILMAR AUTOMATICO	SOTEMAPACK

4.3. CONSUMO DE RECURSOS

Além dos custos diretos como a mão-de-obra e a matéria-prima, que são alocados de forma direta ao objeto de custo, existe um conjunto de outros recursos que foram levantados ao longo do acompanhamento do processo produtivo que não eram levados em conta no apuramento dos custos do produto segundo o custeio atual da empresa. Este conjunto de recursos representam os custos indiretos que são o foco do custeio ABC, ou seja, é no controlo dos custos indiretos e na forma como estes são tratados que este método pode trazer resultados. Assim os recursos que foram parametrizados pelo método ABC são:

- Energia – este recurso tem por base o consumo de energia elétrica por máquina e consequentemente por atividade.
- Depreciações – neste ponto foram contempladas as depreciações das máquinas utilizadas na produção em função do tempo de utilização em cada atividade.
- Manutenção – no custo de manutenção é levado em conta a mão-de-obra utilizada em função do tempo da própria manutenção, para isto foram levantados os registos de manutenção preventiva por máquina com os respetivos tempos de início e fim, no último trimestre.
- Qualidade – este recurso traduz-se no custo de mão-de-obra indireta utilizada nas inspeções de qualidade por lote.
- Aluguer – o custo de aluguer diz respeito ao custo de ocupação por cada um dos setores de atividade por metro quadrado.

Uma vez descritos os recursos, importa perceber de que forma estes são alocados às atividades, na Tabela 5 é apresentada uma matriz de atividades e recursos que nos ajuda a perceber esta mesma alocação e consumo. As zonas preenchidas com uma cruz, indicam se a atividade consome ou não o respetivo recurso. Como exemplo, no caso da atividade número um esta consome de todos os recursos exceto qualidade.

Tabela 5- Matriz de atividades de recursos consumidos

Nº	ATIVIDADE	ENERGIA	DEPRECIAÇÕES	MANUTENÇÃO	QUALIDADE	ALUGUER
1	CALIBRAR SUBSTRATO	X	X	X		X
2	COLAR/PRENSAR REVESTIMENTO	X	X	X		X
3	CORTAR PLANO	X	X	X		X
4	CORTAR CHAPA	X	X	X		X
5	COLAR/PRENSAR PLANO COM CHAPA	X	X	X		X
6	INSPEÇÃO DE PLANO COM CHAPA	X	X	X	X	
7	CORTAR PERFIL ALUMINIO	X	X	X		X
8	CRAVAR PERFIL ALUMINIO	X	X	X		X
9	PICAR PERFIL ALUMINIO	X	X	X		X
10	MONTAR AUTOMATICO	X	X	X		X
11	EMBALAR MANUAL					X
12	INSPEÇÃO DE PRODUTO EMBALADO				X	
13	FILMAR AUTOMATICO	X	X	X		X

4.4. INDUTORES DE RECURSO

A Tabela 6 apresenta os indutores de recurso em função do recurso consumido pelas atividades. São estes que nos permitem, de forma mais clara, perceber o consumo de cada um dos recursos na realização da atividade e por sua vez calcular o custo total desta.

Tabela 6- Indutores de recursos por atividade.

RECURSO	INDUTOR DE RECUSRO
ENERGIA	CONSUMO DE kW/h
DEPRECIAÇÕES	TEMPO HORA-MÁQUINA
MANUTENÇÃO	TEMPO HORA-HOMEM
QUALIDADE	TEMPO HORA-HOMEM
ALUGUER	ÁREA OCUPADA (m2)

4.4.1. DETERMINAÇÃO DO CUSTO DOS RECURSOS

No ponto seguinte é descrita a forma de cálculo dos diferentes recursos utilizados segundo os dados recolhidos por observação direta na produção e junto dos funcionários e responsáveis de cada setor. Importa também referir que as tarifas utilizadas ao longo do estudo foram aplicadas segundo orientação na empresa.

A Tabela 7 apresenta os dados relativos ao tempo de trabalho disponível no mês de Junho, mês sujeito ao estudo, com vinte e um dias de trabalho compostos por dois turnos diários de oito horas cada resultando num total de trezentas e trinta e seis horas de trabalho.

Tabela 7- Dados tempo de trabalho disponível.

DATA	06-2017
Nº DIAS DE TRABALHO	21
TURNOS	2
HORAS/TURNO	8
TOTAL HORAS DE TRABALHO	336

- **ENERGIA**

O indutor utilizado para medir o consumo deste recurso foi a quantidade de kWh consumido por máquina no mês e uma vez que não existia um controlo real da energia consumida, para obter esta informação, foi necessário recorrer à ajuda de um funcionário responsável pela manutenção dos quadros elétricos e com ele medir os níveis de consumo das máquinas em funcionamento. Utilizando uma pinça amperimétrica foi possível medir a corrente consumida por cada uma das máquinas em funcionamento. Sabendo a tensão de funcionamento em sistema trifásico e assumindo um fator de potência igual a 0,9, calculou-se a potência de consumo de cada máquina. Multiplicado o valor da potência consumida pelo número de horas de funcionamento de cada máquina, chegamos à energia total consumida em kWh, de seguida foi necessário multiplicar o valor da energia pela tarifa elétrica por kWh, 0,1414 €/kWh, chegando-se assim ao custo da energia, como nos mostra a equação 1.

$$\text{Custo mensal de energia} = \frac{\sqrt{3} \times U \times I \times \cos(\phi)}{1000} \times N^{\circ} \text{ horas} \times \text{Tarifa elétrica} \quad (1)$$

Na Tabela 8 apresenta então o custo mensal de energia consumida por cada uma das atividades, onde é possível observar que as atividades 13 e 3 foram as mais dispendiosas.

Tabela 8- Custo mensal de energia consumida por máquina.

Nº	MÁQUINA	TENSÃO (V)	CORRENTE (A)	POTENCIA (kW)	ENERGIA MENSAL (kWh)	CUSTO MENSAL DE ENERGIA (€)
1	CALIBRADORA	400,0	44,3	19,1	6413,2	906,8
2	LINHA_PRENSA 2	400,0	45,4	11,3	3782,5	534,8
3	CELASHI_GRANDE	400,0	51,4	22,1	7433,4	1051,1
4	GUILHOTINA	400,0	15,9	6,8	2300,8	325,3
5	LINHA PRENSA 4	400,0	26,1	19,6	6568,9	928,8
6	-	-	-	-	-	-
7	MÁQUINA CORTAR	230,0	10,3	2,5	852,8	120,6
8	MÁQUINA CRAVAR	220,0	8,2	1,9	648,6	91,7
9	MÁQUINA PICAR	110,0	3,2	0,4	127,7	18,1
10	PROCESS	400,0	42,3	18,2	6126,7	866,3
11	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-
13	SOTEMAPACK	400,0	64,4	23,0	8047,2	1137,7

• DEPRECIAÇÕES

No caso das depreciações por máquina, o indutor encontrado foi o tempo de hora-máquina utilizados em cada atividade por máquina, ou seja, o tempo de funcionamento das máquinas durante a realização da atividade associada. A taxa de depreciação contábilística utilizada para todas as máquinas foi de 12,5% ao ano, com base no decreto regulamentar nº 25/2009 de 14 de Setembro de 2009. Assim, para chegarmos à taxa de depreciação por hora foi necessário dividir a depreciação anual pelo número de meses por ano, de seguida pelo número de dias de trabalho por mês e então pelo número de horas diárias de trabalho, resultando numa taxa de depreciação por hora de 0,003100% como nos mostra a Tabela 9.

Tabela 9- Taxa de depreciação utilizada.

DEPRECIAÇÃO/ANO	DEPRECIAÇÃO/MÊS	DEPRECIAÇÃO/DIA	DEPRECIAÇÃO/HORA
12,50%	1,04%	0,05%	0,003100%

De seguida para encontrar o custo da depreciação por máquina foi necessário multiplicar o valor da depreciação horária pelo valor atual de cada máquina e pelo número de horas diárias que as máquinas se encontravam em funcionamento, utilizando a equação 2. Como podemos observar pela Tabela 10 a atividade com maior depreciação de máquina foi a atividade 10.

$$\text{Custo mensal depreciação} = \frac{\text{Depreciação}}{\text{hora}} \times \text{Custo Máquina} \times \text{Tempo de Máquina} \quad (2)$$

Tabela 10- Custo mensal de depreciação por máquina.

Nº	MÁQUINA	TEMPO DE MÁQUINA (h)	CUSTO DA MÁQUINA (€)	CUSTO MENSAL DA DEPRECIAÇÃO (€)
1	CALIBRADORA	336,0	39000,0	406,3
2	LINHA_PRENHA 2	336,0	47000,0	489,6
3	CELASHI_GRANDE	336,0	69500,0	724,0
4	GUILHOTINA	336,0	22500,0	234,4
5	LINHA PRENSA 4	336,0	33000,0	343,8
6	-	-	-	-
7	MÁQUINA CORTAR	336,0	14500,0	151,0
8	MÁQUINA CRAVAR	336,0	4750,0	49,5
9	MÁQUINA PICAR	336,0	3400,0	35,4
10	PROCESS	336,0	98800,0	1029,2
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-
13	SOTEMAPACK	336,0	15500,0	161,5

- **MANUTENÇÃO**

O indutor utilizado para a manutenção foi o tempo de mão-de-obra, hora-homem. No cálculo do consumo deste recurso apenas foi possível contabilizar o custo da manutenção preventiva que acontecia a determinados intervalos de funcionamento da máquina, consoante o seu tipo. No caso do custo da manutenção corretiva não foi possível alocar o seu custo à atividade em função do produto específico, uma vez que nestes casos a necessidade da manutenção das máquinas é aleatória e não existia um cruzamento entre o tipo de produto em produção na máquina e a ocorrência de falha. Posto isto e tendo como base uma tarifa de manutenção de 8€/hora por trabalhador, multiplicada pelo número de trabalhadores e pelo tempo médio de manutenção, chegamos ao custo por manutenção de cada máquina, dado pela equação 3. De seguida sabendo o número de manutenções, equação 4, existentes por máquina através da divisão do tempo de funcionamento mensal pelo tempo até à manutenção, multiplicamos este pelo custo por manutenção e chegamos então ao custo mensal de manutenção por máquina, dado pela equação 5. Mais uma vez a atividade que se revelou mais cara foi a atividade 13 como podemos observar na Tabela 11.

$$\text{Custo por Manutenção} = \text{Tarifa} \times N^{\circ} \text{Trabalhores} \times \text{Tempo médio de manutenção} \quad (3)$$

$$N^{\circ} \text{ de Manutenções} = \frac{\text{Tempo de máquina}}{\text{Tempo até manutenção}} \quad (4)$$

$$\text{Custo mensal de manutenção} = \text{Custo por Manutenção} \times N^{\circ} \text{ de Manutenções} \quad (5)$$

Tabela 11- Custo mensal de manutenção por máquina.

Nº	MÁQUINA	TEMPO ATÉ MANUTENÇÃO (h)	TEMPO MÉDIO MANUTENÇÃO (h)	TRABALHADORES	TEMPO MÁQUINA MÊS (h)	CUSTO MENSAL MANUTENÇÃO (€)
1	CALIBRADORA	160,0	2,0	3	336,0	100,8
2	LINHA_PRENSA 2	160,0	2,5	3	336,0	126,0
3	CELASHI_GRANDE	160,0	2,5	3	336,0	126,0
4	GUILHOTINA	160,0	1,0	2	336,0	33,6
5	LINHA PRENSA 4	160,0	2,5	3	336,0	126,0
6	-	-	-	-	-	-
7	MÁQUINA CORTAR	160,0	1,0	2	336,0	33,6
8	MÁQUINA CRAVAR	80,0	1,0	1	336,0	33,6
9	MÁQUINA PICAR	80,0	1,0	1	336,0	33,6
10	PROCESS	336,0	2,0	3	336,0	48,0
11	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-
13	SOTEMAPACK	80,0	2,0	2	336,0	134,4

• QUALIDADE

No cálculo do consumo da qualidade sobre as inspeções ao produto intermédio na atividade 6, inspeção de planos com chapa, e acabado na atividade 12, inspeção de produto embalado, Tabela 12, o indutor usado foi o tempo hora-homem relativo à mão-de-obra indireta. Para o cálculo do custo de qualidade multiplicamos o número de pessoas a desenvolver as atividades de inspeção, pelo número de horas de trabalho por mês e pela tarifa de inspeção, seguindo a equação 6, respeitante ao custo de mão-de-obra indireta.

$$\text{Custo mensal de qualidade} = N^{\circ}\text{Pessoas} \times \text{Tempo de trabalho} \times \text{Tarifa Inspeção} \quad (6)$$

Tabela 12- Custo mensal de Qualidade.

Nº	ATIVIDADE	Nº PESSOAS	TARIFA DE INSPEÇÃO(€/h)	TEMPO DE TRABALHO MENSAL (h)	CUSTO MENSAL DE QUALIDADE (€)
6	INSPEÇÃO DE PLANO COM CHAPA	4	8,00	168,0	5376,0
12	INSPEÇÃO DE PRODUTO EMBALADO	6	8,00	168,0	8064,0

- **ALUGUER**

Na consideração do aluguer como recurso, utilizamos como indutor a área ocupada em metros quadrados pelo setor onde se desenvolve a atividade. Para procedermos ao cálculo da área ocupada foi utilizada uma tarifa de $3€/m^2$ por mês. De forma a manter a mesma base temporal dos indutores, calculamos a tarifa para o tempo efetivo de trabalho, considerando que um mês tem 720 horas, resultou uma tarifa de $1,4€/m^2$ por tempo de trabalho. Medindo a área de cada setor e multiplicando esta pela tarifa mencionada chegamos ao custo mensal de aluguer por atividade, seguindo a equação 7, indicado na Tabela 13.

$$\text{Custo mensal aluguer} = \text{Área Ocupada} \times \text{Tarifa de Ocupação} \quad (7)$$

Tabela 13- Custo mensal de aluguer.

Nº	ATIVIDADE	ÁREA(m ²)	CUSTO MENSAL ALUGUER (€)
1	CALIBRAR SUBSTRATO	65,0	91,0
2	COLAR/PRENSAR REVESTIMENTO	90,0	126,0
3	CORTAR PLANO	77,0	107,8
4	CORTAR CHAPA	60,0	84,0
5	COLAR/PRENSAR PLANO COM CHAPA	48,0	67,2
6	INSPEÇÃO DE PLANO COM CHAPA	-	-
7	CORTAR PERFIL ALUMINIO	24,0	33,6
8	CRAVAR PERFIL ALUMINIO	15,0	21,0
9	PICAR PERFIL ALUMINIO	15,0	21,0
10	MONTAR AUTOMATICO	60,0	84,0
11	EMBALAR MANUAL	65,0	91,0
12	INSPEÇÃO DE PRODUTO EMBALADO	-	-
13	FILMAR AUTOMATICO	90,0	126,0

Como seria de esperar uma vez que as atividades 2 e 13 possuem a maior área também estas se revelaram as mais dispendiosas.

Uma vez encontrado o custo mensal de cada recurso é possível então apurar o custo total de cada atividade, como se pode observar pela Tabela 14 os recursos com maior custo total foram o da qualidade seguido da energia. As atividades de qualidade revelaram-se as mais dispendiosas, contudo, como veremos mais à frente estas não têm grande influência no custo do produto final, mas sim no custo indireto total.

Tabela 14- Custo dos recursos consumidos por atividade.

Nº	ATIVIDADE	ENERGIA	DEPRECIACÕES	MANUTENÇÃO	QUALIDADE	ALUGUER	CUSTO (€)
1	CALIBRAR SUBSTRATO	906,8	406,3	100,8		91,0	1504,9
2	COLAR/PRENSAR REVESTIMENTO	534,9	489,6	126,0		126,0	1276,4
3	CORTAR PLANO	1051,1	1051,1	126,0		84,0	2312,2
4	CORTAR CHAPA	325,3	234,4	33,6		67,2	660,5
5	COLAR/PRENSAR PLANO COM CHAPA	928,8	343,8	126,0		67,2	1465,8
6	INSPEÇÃO DE PLANO COM CHAPA				5376,0		5376,0
7	CORTAR PERFIL ALUMINIO	120,6	151,0	33,6		33,6	338,8
8	CRAVAR PERFIL ALUMINIO	91,7	49,5	33,6		21,0	195,8
9	PICAR PERFIL ALUMINIO	18,1	35,4	33,6		21,0	108,1
10	MONTAR AUTOMATICO	866,3	1029,2	48,0		84,0	2027,5
11	EMBALAR MANUAL					91,0	91,0
12	INSPEÇÃO DE PRODUTO EMBALADO				8064,0		8064,0
13	FILMAR AUTOMATICO	1137,9	161,5	134,4		126,0	1559,7
CUSTO (€)		5981,5	2951,6	795,6	13440,0	812,0	24980,7

4.5. INDUTORES DE ATIVIDADE

Depois de calculado o consumo dos recursos por atividade é necessário saber quanto desse custo deverá ser alocado ao objeto de custo, uma vez que nenhuma das atividades se dedica exclusivamente ao longo do mês à produção apenas deste produto não é possível alocar diretamente o valor total do custo da atividade. De forma a conhecer o peso de cada atividade recorre-se então aos indutores de atividade descritos na Tabela 15.

Tabela 15- Indutores de Atividade.

Nº	ATIVIDADE	INDUTOR DE ATIVIDADE (h)
1	CALIBRAR SUBSTRATO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA
2	COLAR/PRENSAR REVESTIMENTO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA
3	CORTAR PLANO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA
4	CORTAR CHAPA	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA
5	COLAR/PRENSAR PLANO COM CHAPA	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA
6	INSPEÇÃO DE PLANO COM CHAPA	TEMPO DE INSPEÇÃO
7	CORTAR PERFIL ALUMINIO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA
8	CRAVAR PERFIL ALUMINIO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA
9	PICAR PERFIL ALUMINIO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA
10	MONTAR AUTOMATICO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA
11	EMBALAR MANUAL	TEMPO DE EMBALAGEM
12	INSPEÇÃO DE PRODUTO EMBALADO	TEMPO DE INSPEÇÃO
13	FILMAR AUTOMATICO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA

Como se pode observar todos os indutores são em função do tempo de execução da atividade. Uma vez que existe uma relação linear entre a forma como os recursos são consumidos e o tempo de execução das tarefas considera-se que estes seriam os indutores que melhor relacionam as atividades ao objeto de custo. Para chegar ao valor de cada um dos indutores é necessário saber o número de unidades produzidas do produto em estudo durante o mês de junho e sabendo a cadência de cada uma das atividades é possível saber quanto do tempo de cada atividade foi dedicado ao fabrico do produto e consequentemente o seu custo.

Tabela 16- Produção de memos MA2707170.

DATA	06-2017
Nº DE MEMOS PRODUZIDOS	5032

A Tabela 17 apresenta o tempo de ciclo, tempo entre duas peças consecutivas, bem como cadência produtiva de cada atividade. Com a exceção das atividades de embalagem e inspeção, o tempo de ciclo das restantes atividades é o tempo de ciclo da máquina que desempenha essa mesma atividade, portanto será esse o tempo considerado para calcular o

indutor. Sabendo o tempo de ciclo, em segundos, conseguimos chegar à capacidade de produção horária e por sua vez, através do número de memos produzidos é possível saber a duração de cada atividade, ou seja, o valor de cada um dos indutores, representados na Tabela 18. No caso da embalagem e inspeção o tempo registado é o tempo que os funcionários demoram a executar essa operação. No anexo B encontram-se as medições dos tempos de ciclo recolhidos no chão de fábrica, foram recolhidas dez amostras para cada umas das atividades e definiu-se o seu valor médio como sendo o valor do tempo de ciclo destas.

Tabela 17- Tempo de cadência das máquinas e mão-de-obra utilizada na respetiva atividade.

Nº	ATIVIDADE	MÁQUINA	TEMPO(s)	CAPACIDADE/h
1	CALIBRAR SUBSTRATO	CALIBRADORA	9,1	395,6
2	COLAR/PRENSAR REVESTIMENTO	LINHA_PRENSA 2	25,3	142,3
3	CORTAR PLANO	CELASHI_GRANDE	8,2	439,0
4	CORTAR CHAPA	GUILHOTINA	14,0	257,1
5	COLAR/PRENSAR PLANO COM CHAPA	LINHA PRENSA 4	27,1	132,8
6	INSPEÇÃO DE PLANO COM CHAPA	-	33,0	8,4*
7	CORTAR PERFIL ALUMINIO	MÁQUINA CORTAR	29,3	122,9
8	CRAVAR PERFIL ALUMINIO	MÁQUINA CRAVAR	5,2	692,3
9	PICAR PERFIL ALUMINIO	MÁQUINA PICAR	4,1	878,0
10	MONTAR AUTOMATICO	PROCESS	17,9	201,1
11	EMBALAR MANUAL	-	54,3	66,3
12	INSPEÇÃO DE PRODUTO EMBALADO	-	149,0	1,9*
13	FILMAR AUTOMATICO	SOTEMAPACK	14,7	244,9

*Tempo de inspeção por lote.

No caso do tempo dedicado às inspeções de qualidade, como dito anteriormente, estas seguiam uma tabela AQL, que em função do tamanho do lote e do nível de inspeção pretendido, devolvia o tamanho da amostra. O tamanho do lote tanto na inspeção de plano com chapa como de produto embalado era em média de 30 unidades e para um nível de inspeção III, nível pretendido, o tamanho da amostra a inspecionar seria de 13 unidades.

Sabendo que o tempo de inspeção de uma unidade na atividade 6 era de 33 segundos e 149 na atividade 12, esta última mais demorada uma vez que era necessário abrir a caixa, inspecionar o memo e voltar e embalar, foi possível aferir o tempo de inspeção por lote. De seguida, em função do número de memos produzidos e sabendo que a inspeção era feita em média a cada 10 lotes de produto, chegou-se ao número de lotes a inspecionar sendo multiplicado este valor pelo tempo de inspecionar um lote para conhecer o tempo da atividade.

Tabela 18- Valor dos Indutores de atividade.

Nº	ATIVIDADE	INDUTOR DE ATIVIDADE	VALOR (h)
1	CALIBRAR SUBSTRATO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA	12,7
2	COLAR/PRENSAR REVESTIMENTO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA	35,4
3	CORTAR PLANO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA	11,5
4	CORTAR CHAPA	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA	19,6
5	COLAR/PRENSAR PLANO COM CHAPA	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA	37,9
6	INSPEÇÃO DE PLANO COM CHAPA	TEMPO DE INSPEÇÃO	2,0
7	CORTAR DE PERFIL ALUMINIO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA	41,0
8	CRAVAR PERFIL ALUMINIO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA	7,3
9	PICAR PERFIL ALUMINIO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA	5,7
10	MONTAR AUTOMATICO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA	25,0
11	EMBALAR MANUAL	TEMPO DE EMBALAGEM	75,9
12	INSPEÇÃO DE PRODUTO EMBALADO	TEMPO DE INSPEÇÃO	9,0
13	FILMAR AUTOMATICO	TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA	20,5

Agora, sabendo o custo de cada atividade para um mês de trabalho, verificado no ponto anterior e o tempo de cada atividade segundo o respectivo indutor, é possível calcular o custo das atividades dedicadas apenas à produção do objeto de custo e perceber o peso que os custos indiretos de fabrico tiveram no mês de junho apenas em relação a este produto. Dividindo o custo total das atividades pelo número de produtos produzidos chegamos ao valor do custo de produção por unidade, como podemos observar pela Tabela 19.

Tabela 19- Total custo indireto mensal e unitário.

Nº	ATIVIDADE	CUSTO (€)
1	CALIBRAR SUBSTRATO	57,0
2	COLAR/PRENSAR REVESTIMENTO	134,3
3	CORTAR PLANO	78,9
4	CORTAR CHAPA	38,5
5	COLAR/PRENSAR PLANO COM CHAPA	165,3
6	INSPEÇÃO DE PLANO COM CHAPA	32,0
7	CORTAR PERFIL ALUMINIO	41,3
8	CRAVAR PERFIL ALUMINIO	4,2
9	PICAR PERFIL ALUMINIO	1,8
10	MONTAR AUTOMATICO	151,0
11	EMBALAR MANUAL	20,6
12	INSPEÇÃO DE PRODUTO EMBALADO	216,6
13	FILMAR AUTOMATICO	95,4
Total		1036,8
Custo/unidade		0,2

Uma vez calculado o custo do produto que diz respeito aos custos indiretos de fabrico, falta adicionar a este o custo unitário de matéria-prima, 23,2€/unidade e mão-de-obra direta utilizada. De modo a saber o custo da mão-de-obra direta é necessário multiplicar o

número de trabalhadores por atividade, pela tarifa horária, 5€/h, pelo tempo que esta foi desempenhada, ou seja, o tempo definido anteriormente pelos indutores de atividade. De seguida é dividido o custo total da mão-de-obra pelo número de produtos produzidos de modo a obter o custo unitário, Tabela 20. De salientar que o custo das inspeções de qualidade diz respeito à mão-de-obra indireta, portanto estará englobado nos custos indiretos.

Tabela 20- Custo de MOD

Nº	ATIVIDADE	TEMPO (h)	Nº DE TRABALHADORES	CUSTO MOD (€)
1	CALIBRAR SUBSTRATO	12,7	2	127,2
2	COLAR/PRENSAR REVESTIMENTO	35,4	4	707,3
3	CORTAR PLANO	11,5	5	286,5
4	CORTAR CHAPA	19,6	2	195,7
5	COLAR/PRENSAR PLANO COM CHAPA	37,9	4	757,6
6	INSPEÇÃO DE PLANO COM CHAPA	2,0	2	-
7	CORTAR DE PERFIL ALUMINIO	41,0	2	409,5
8	CRAVAR PERFIL ALUMINIO	7,3	1	36,3
9	PICAR PERFIL ALUMINIO	5,7	1	28,7
10	MONTAR AUTOMATICO	25,0	6	750,6
11	EMBALAR MANUAL	75,9	10	3795,0
12	INSPEÇÃO DE PRODUTO EMBALADO	9,0	2	-
13	FILMAR AUTOMATICO	20,5	3	308,2
			Total	7402,6
			Custo/Unidade	1,5

Finalmente é possível obter o custo unitário total do produto em estudo, pela soma da matéria-prima, mão-de-obra direta e custos indiretos de fabrico, resultando num valor de 24,9 €/por quadro, Tabela 21.

Tabela 21- Custo unitário final.

	CUSTO UNITÁRIO (€)
MATÉRIA-PRIMA	23,2
MÃO-DE-OBRA	1,5
CUSTO INDIRECTO	0,2
TOTAL	24,9

No seguinte capítulo serão então comentados com maior detalhe os resultados obtidos com o desenvolvimento do método ABC ao produto.

5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Numa visão horizontal do método, no ponto seguinte primeiramente será elaborada uma análise e discussão dos resultados obtidos ao longo da proposta de implementação do método, procurando entender qual o comportamento dos custos indiretos, peso dos recursos consumidos e por sua vez as atividades que trazem maior custo ao produto. De seguida será apresentada uma análise comparativa entre o resultado do custeio ao produto, segundo o sistema utilizado na empresa e o proposto segundo o método ABC.

Através da Figura 36 podemos observar o custo total mensal relativo ao consumo dos recursos. Podemos observar que os recursos que representaram maior custo para as atividades durante o mês de junho foram os recursos de qualidade apesar de, como veremos mais à frente, o custo da qualidade ter uma baixa participação no produto final, mas elevada nos custos indiretos, seguindo-se o custo da energia e das depreciações das máquinas.

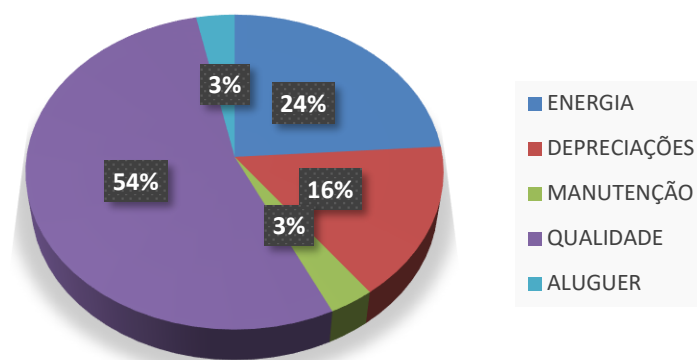


Figura 36- Custo mensal dos recursos.

O gráfico da Figura 37 mostra-nos o peso de cada atividade no valor total dos custos indiretos no mês, ou seja, as atividades que foram mais dispendiosas. Como a qualidade foi o recurso mais consumido no total e como este é apenas utilizado nas atividades 6 e 12 é espetável que estas tenham as maiores fatias no custo total das atividades, seguindo-se as atividades 3 e 10.

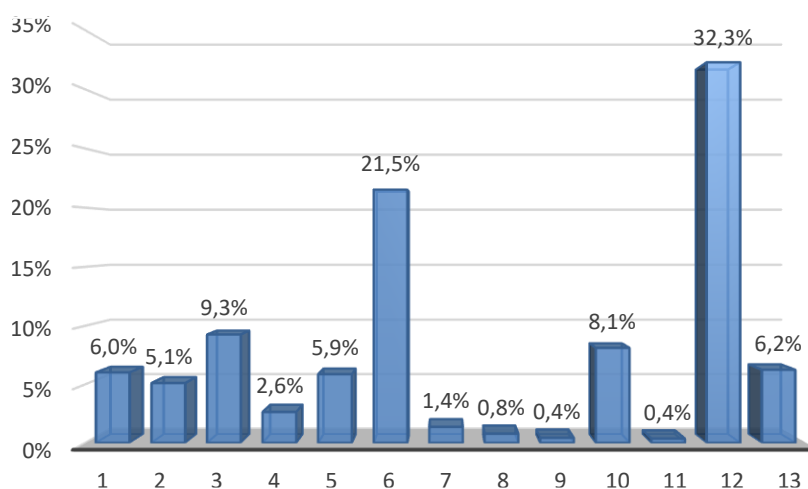


Figura 37- Custo mensal por atividade.

Pela Figura 38, e ainda analisando os custos das atividades, importa perceber por atividade qual o recurso que gerou maior custo para esta, com a exceção das atividades 6, 11 e 12 uma vez que estas consomem apenas um recurso sendo este o próprio custo da atividade.

Vale a pena apontar que o recurso que maior custo gerou nestas atividades foi a energia e as depreciações, destacando a atividade 13 e 7 respetivamente.

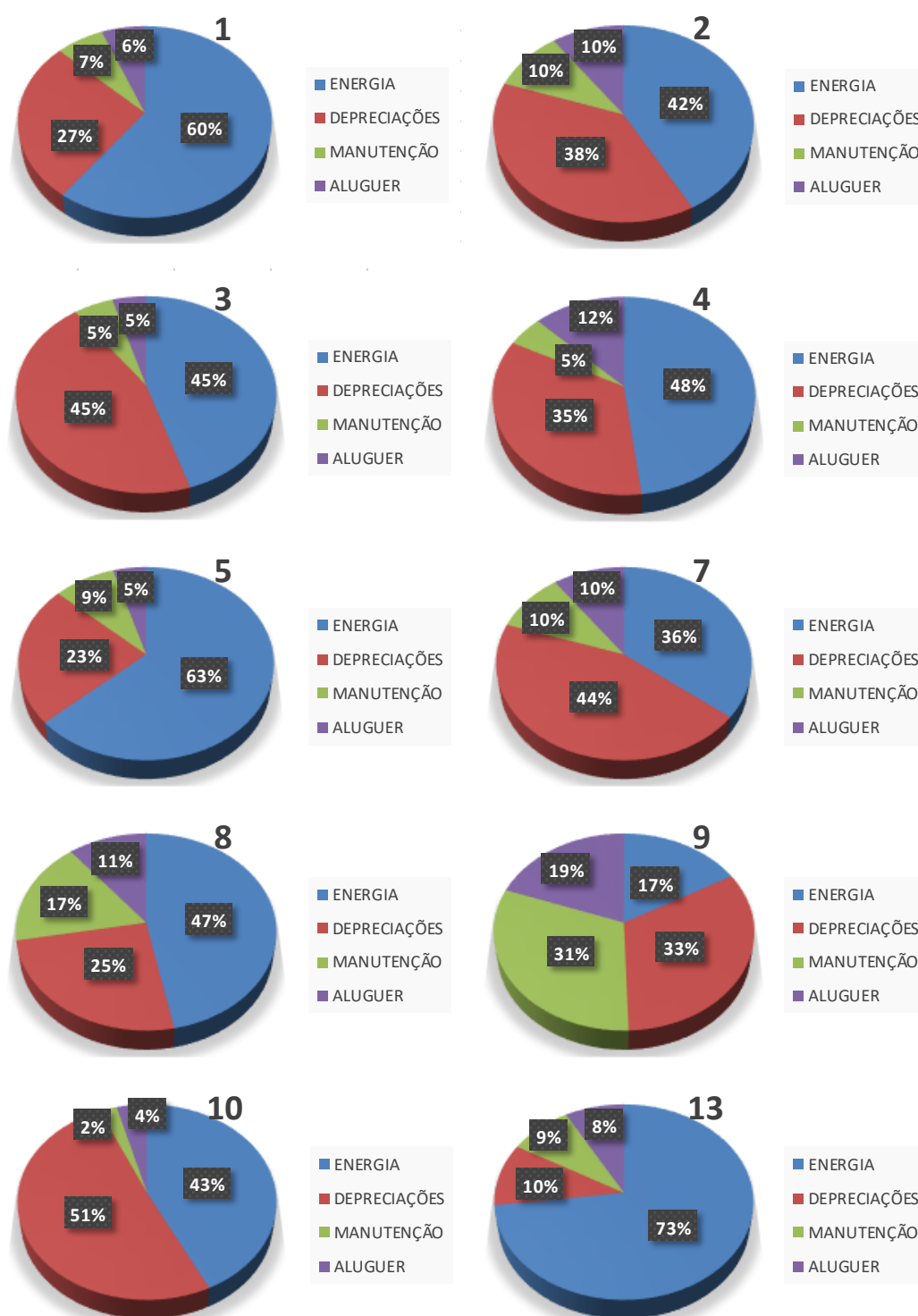


Figura 38- Recursos mais dispendiosos por atividade.

Como dito anteriormente para chegar ao valor dos indutores de atividade, ou seja, o valor efetivo de tempo das atividades dedicado à produção do objeto de estudo foi necessário

chegar à cadência produtiva horária de cada uma das atividades e dividir o número de memos produzidos por cada uma destas, com a exceção das atividades de inspeção como já foi referido atrás. Na Figura 39 podemos observar a cadência das atividades e conhecer quais as que mais tempo demoram a executar a sua tarefa ao longo de uma hora, destacando-se as atividades 8 e 9 com a maior cadência e 6 e 12 pela menor, atividade ligadas às inspeções de qualidade.

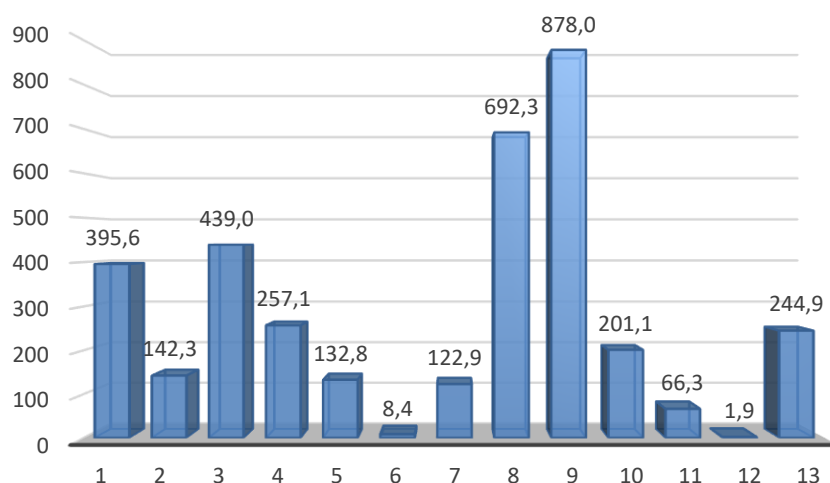


Figura 39- Cadência horária por atividade.

A Figura 40 apresenta a participação efetiva de tempo por cada uma das atividades no produto em estudo, ou seja, as atividades 11 foi a mais demorada na produção total dos produtos.

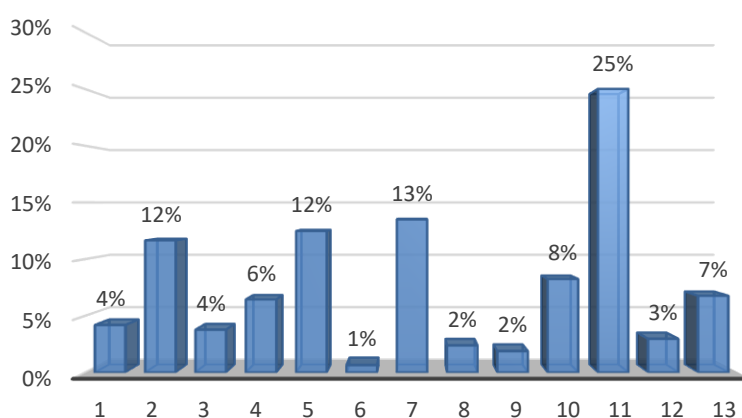


Figura 40- Tempo por indutor.

Através dos indutores de atividade é possível finalmente chegar à participação de cada atividade no custo indireto do produto. A Figura 41 mostra-nos qual das atividades mais contribui para o custo final, destacando-se as atividades 12, 5, 10 e 2.

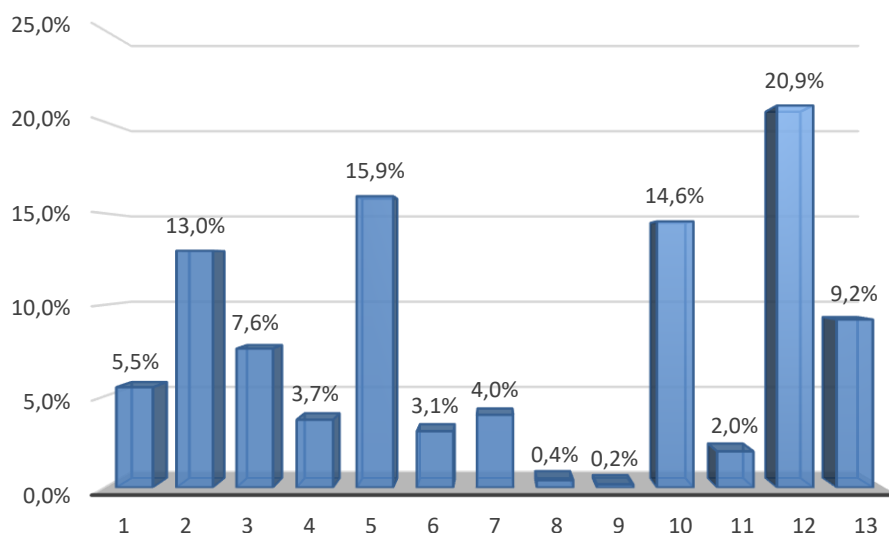


Figura 41- Participação das atividades no custo do produto.

Mediante a análise feita acima importa agora chegar ao custo unitário do produto e proceder à comparação entre o custo segundo o sistema atual e o proposto segundo o ABC. Na Tabela 22 são então apresentados os diferentes custos, sendo que os valores obtidos não contemplam os custos envolvidos dos restantes departamentos da empresa, departamentos que também acrescentam custos na conceção do produto em estudo, como departamento de compras, logística, recursos humanos, entre outros. Podemos observar que o custo do produto segundo o custeio ABC é consideravelmente inferior, apesar da arbitrariedade do custeio atual. Ao mesmo tempo foi possível verificar que segundo o sistema ABC os custos indiretos tomam um peso inferior no produto comparativamente com o sistema atual, como podemos observar pela Tabela 23.

Tabela 22- Custo Atual e ABC

	CUSTEIO ATUAL (€)	CUSTEIO ABC (€)
MATÉRIA-PRIMA	23,2	23,2
MÃO-DE-OBRA	5,8	1,5
CUSTO DE FABRICO INDIRETO	0,5	0,2
TOTAL	29,5	24,9

O custo final do produto obtido segundo o sistema ABC é 15,6% mais baixo comparativamente ao custo segundo o custeio atual.

Na tabela 23 podemos verificar que o custo indireto no produto segundo o novo custeio passa de 0,5€ para 0,2€ por unidade. Esta diferença pode ser justificada devido à arbitrariedade identificada na determinação do custo indireto segundo o sistema de custeio atual e ou pelo facto da construção do custo indireto segundo o sistema ABC não contar com o custo dos restantes departamentos.

Tabela 23- Participação dos custos indiretos no produto.

		CUSTEIO ATUAL		CUSTEIO ABC	
CUSTOS DIRETOS	MATÉRIA-PRIMA	23,2	99%	23,2	97%
	MÃO-DE-OBRA DIRECTA	5,8		1,5	
CUSTOS INDIRETOS		0,5	1,7%	0,2	0,8%

No capítulo seguinte serão apresentadas as conclusões do trabalho e as limitações do mesmo.

6. CONCLUSÕES

Conhecidas as carências do atual sistema de custeio utilizado na empresa, era evidente o défice sentido no controlo e gestão dos custos indiretos de fabrico e o impacto que estes poderiam trazer a nível económico para a empresa. A arbitrariedade sentida no método de atribuição de custos ao produto também foi reconhecida e foi principalmente devido a estas razões que se resolveu apresentar uma proposta de estudo assente num método de custeio diferente e focado na averiguação dos custos indiretos. Assim surgiu a oportunidade de utilização do método de custeio baseado nas atividades, com o objetivo final de custear um produto com peso considerável na produção e comparar, além do custo de produção, o peso dos custos indiretos no custo final.

Olhando agora ao custeio propriamente dito e comparativamente com o sistema de custeio atual, apesar da arbitrariedade reconhecida deste, o custo do produto segundo o custeio ABC revelou-se consideravelmente inferior, podendo resultar num aumento dos ganhos para empresa na eventualidade do preço de venda ao cliente se manter o mesmo.

Mesmo com a redução sentida no custo do produto não foi possível provar o aumento da participação dos custos indiretos no custo final do produto o que era algo espectável, pois como já referido, devido à arbitrariedade identificada na determinação do custo indireto segundo o sistema de custeio atual e pelo facto da construção do custo indireto segundo o

sistema ABC não contar com o custo dos restantes departamentos, uma vez que o estudo incidiu apenas sobre as atividades mais diretamente ligadas à produção, sendo esta a principal limitação do trabalho desenvolvido. Além das atividades de produção seria interessante perceber qual o impacto dos custos indiretos se os restantes departamentos tivessem sido estudados em conjunto, sendo um facto que estes também trazem custos que devem ser considerados no produto.

Além do que já foi apontado, através deste estudo foi possível conhecer melhor cada uma das atividades ligadas aos setores de produção. Foi possível identificar quais os custos e recursos consumidos na realização das atividades, perceber quais as atividades que trazem maior contribuição ao custo final do produto e conhecer a participação dos custos diretos e indiretos no objeto de custo. Além da análise do sistema de custeio atual, e do próprio custeio do produto o estudo permitiu conhecer com maior pormenor a realidade produtiva da empresa, esperando que a experiência adquirida na apresentação da proposta de custeio do sistema ABC possa trazer frutos à otimização de processo e aumento da rentabilidade no futuro.

7. PROPOSTA DE MELHORIAS E TRABALHO FUTURO

Uma das principais dificuldades sentidas passou pela dificuldade na recolha de informação, apesar de criteriosa, no que toca à obtenção de dados contabilísticos, ou relativos ao ambiente produtivo, seja pelo sistema de contabilidade ser pouco desenvolvido, seja pela inexistência de cruzamento de dados entre a produção e a contabilidade. De forma a contrariar esta situação seria importantíssimo que a curto prazo a utilização de sistemas de informação e planeamento de produção fosse uma realidade mais presente e aproveitar o facto de a empresa atravessar um período de migração de dados para SAP.

Perante os resultados obtidos talvez se possa justificar alargar a implementação do sistema de custeio ABC a outros produtos, ou setores e estudar os benefícios deste sistema em departamentos como, marketing e recursos humanos mais ligados à prestação de serviços. Uma outra opção interessante seria utilizar o sistema ABC em função das atividades ligadas ao cliente e por exemplo analisar o nível de rentabilidade de cada um em função das especificidades.

Referências Documentais

- Amorim, M. B., Cesar, A., & Rocha, B. (2012). Ferramentas de engenharia de produção para redução de desperdícios em cozinhas industriais. *ABEPRO*.
- Asiainspection. (2008). Asiainspection. Retrieved June 1, 2017, from <https://www.asiainspection.com.br/aql-acceptable-quality-limit>
- BARROS, S. F. (2002). *Curso Básico de contabilidade*. São Paulo: IOB.
- Bi-bright. (2017). getOne i3 Bundle - Bi-Bright for Education. Retrieved May 17, 2017, from <https://www.bibright.com/education/bundle-getone/getone-i3/>
- Bi-office. (2017). Bi-office: Quadros de escritório, escola e casa. Retrieved May 17, 2017, from <http://www.bi-office.com/pt/>
- Bi-silque. (2017). Global Contacts | Bi-silque. Retrieved May 17, 2017, from <http://www.bisilque.com/en/global-contacts/>
- Bornia, A. (2002). *Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas*. Porto Alegre: Bookman.
- Braithwaite, A. (2015). Essendant and top dealers in Bi-silque visit | OPI - Office Products International. Retrieved May 17, 2017, from <https://www.opi.net/news/essendant-and-top-dealers-in-bi-silque-visit/>
- Coelho, A. (2011). *Os sistemas de custeio e a competitividade da empresa* (Master Dissertation). Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto.
- Cooper, R., & Kaplan, R. (1991). Profit Priorities from Activity-Based Costing. *Harvard Business Review*.
- Cotton, W., Jackman, S., & Brown, R. (2003). Note on a New Zealand replication of the Innes et al. UK activity-based costing survey. *Management Accounting Research*.

- Dores, R. (2009). *Um modelo de gestão e custeio baseado em actividades (abc/m) para pme's* (Master Dissertation). Universidade de Aveiro.
- Flow. (2017). Software de Gestão Industrial - 4 Principais Benefícios | Flow. Retrieved June 19, 2017, from <http://flowtech.pt/pt/blog/software-gestao-industrial-beneficios/>
- Fonseca, I. (2013). *Aplicação do sistema de custeio abc na análise de rentabilidade de clientes* (Master Dissertation). Faculdade de Economia da Universidade do Porto.
- Gonçalves, J. (2015). *Custeio Baseado nas Atividades, Aplicação a uma Unidade Industrial* (Master Dissertation). Universidade de Coimbra.
- Horngren, C., Sundem, G., & Stratton, W. (1999). *Introduction to management accounting* (11^a). Nova Jersey, Estados Unidos: Prentice Hall.
- Innes, J., Mitchell, F., & Sinclair, D. (2000). Activity-based costing in the U.K.'s largest companies: a comparison of 1994 and 1999 survey results. *Management Accounting Research*.
- Júnior, A. (2010). *Decisão de mix de produtos sob a perspectiva do custeio baseado em actividades e tempo para operações com múltiplas restrições*. (Doctoral Dissertation). RAM. Revista de Administração Mackenzie. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- Kaplan, R., & Cooper, R. (1998). *Cost and Effect: Using Integrated Cost Systems to Drive Profitability and Performance*. Boston: Harvard Business School Press: Harvard Business School Press.
- Lima, E. (2014). *Contabilidade de Custos*. Rio de Janeiro. Retrieved from <http://webserver.crcrj.org.br/APOSTILAS/A0084P0449.pdf>
- Logullo, F. (2012). Custos, despesas e perdas: qual a diferença? - Granatum - Controle Financeiro Online. Retrieved April 15, 2017, from <http://controlefinanceiro.granatum.com.br/dicas/custos-despesas-e-perdas-qual-a-diferenca/>
- Mauss, C., & Costi, R. (2004). O Método de Custeio ABC como instrumento de gestão.

AEDB.

- Moraes, J. (2002). *Sistema de custos para pequenas empresas industriais* (Master Dissertation). Universidade Federal de Santa Catarina.
- Motta, F. G. (2000). *Fatores condicionantes na adoção de métodos de custeio em pequenas empresas: estudo multicasos em empresas do setor metal-mecânico de São Carlos - SP*. (Master Dissertation). Escola de Engenharia de São Carlos Universidade de São Paulo, São Carlos.
- MyABCM. (2016). Software de Gestão de Custos e Rentabilidade. Retrieved June 19, 2017, from <https://www.myabcm.com/pt-br/company/>
- NAKAGAWA, M. (1994). *ABC – Custeio Baseado em Atividades*. São Paulo: Atlas.
- Rosa, E. B. (2006, May 10). *Indicadores de desempenho e sistema ABC: o uso de indicadores para uma gestão eficaz do custeio e das atividades de manutenção*. (Doctoral Dissertation). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Silva, R. (2013). *Implementação de um modelo de custeio e orçamentação numa empresa de embalagens* (Master Dissertation). Escola de Engenharia da Universidade do Minho.
- Tomás, A., Major, M. J., & Pinto, J. C. (2008). Activity-Based Costing and Management (ABC/M) nas 500 Maiores Empresas em Portugal. *Câmara Dos Técnicos Oficiais de Contas*.

Anexo A. BOM do produto MA2707170

BOM Nº	FAM	S	GRUP CONT	COMPONENTE	DESC COMPONENTE	QUANT	UNID	PREÇO	CUSTO
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	320151	COLA INDU K2090 - PARA CHAPA - 2	0,584	KG	2,240	1,308
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	9Y15190	PALETES 1960X1270X185	0,0285	UN	20,003	0,570
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	030666	HONEYCOMB 1260x1200x15MM	0,008	UN	0,097	0,001
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	360112	FILME ALTO ESTIR 500MM C/17MY	0,02484	KG	1,857	0,046
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	361140	FILME PLASTICO LINEFIL 1.800MM - 40MY	0,007056	KG	1,400	0,010
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	64010921	CANTONEIRA CART. DUPLO 300x1250 mm	0,117	UN	0,150	0,018
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	361146	FILME INCOL.RETRACTIL 1600x0.040	0,27	KG	1,599	0,432
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	38010349	ROT.INSTR.P/ALUMINIO MAYA BRANCO	0,001	MI	3,510	0,004
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	43000170	CX.CARTAO120X180 - C/ IMP. NOVA	1	UN	2,676	2,676
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	80654	SACO C/TOPOS BANDEJA MAYA CZ.ESCURO	1	UN	0,052	0,052
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	302637	Ban.plást.Maya nova cinza escuro 55cm	1	UN	0,242	0,242
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	320645	COLA INSTANT PACK 1270	0,03	KG	4,239	0,127
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	38019886	ROT.INSTRUC. P/QUADROS BRANCOS BI-OFFICE	0,001	MI	15,604	0,016
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	050423240	CHAPA LACADA BRANCA 1775x1175	1	UN	7,464	7,464
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	300166.3	PERF.ALUM.MAYA P25237 - 11495	2	UN	0,463	0,926
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	320328	COLA TERMICA NEOCOL SE 9002	0,002	KG	2,431	0,005
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	403520	BASE CANTO MAYA CINZA ESCURO	0,004	MI	18,905	0,076
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	80207	SACO C/5 CORES BI-OFFICE (4AZUIS+	1	UN	0,112	0,112
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	280126	SOFTBOARD 10MM 1810x1210	2,398	M2	1,193	2,860
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	490100137	ETIQUETA AUTOCL.BI-OFFICEPEQUENA	0,001	MI	1,990	0,002
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	80205	SACO C/4 ESQUADROS PEQUENOS+	1	UN	0,219	0,219
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	0506092152	ROLO CHAPA GALV. LARG.1200mm X 020MM	2,085	M2	2,187	4,659
MA2707170	MA	1	PRODACABAD	300166.1	PERF.ALUM.MAYA P25237 17495	2	UN	0,711	1,422

Anexo B. Medição tempos de ciclo

MEDIÇÃO TEMPOS DE CICLO (s)												
Nº	ATIVIDADE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MÉDIA (s)
1	CALIBRAR SUBSTRATO	8,3	8,7	8,2	9,5	10,2	8,7	9,1	9,2	10,1	9,3	9,1
2	COLAR/PRENSAR REVESTIMENTO	24,9	25,2	25,4	25,7	26,9	24,3	24,6	24,9	25,6	25,1	25,3
3	CORTAR PLANO	7,9	8,3	7,5	9,1	8,6	8,1	7,8	8,3	8,2	8,6	8,2
4	CORTAR CHAPA	13,7	14,5	13,9	13,6	14,1	14,3	13,9	13,7	13,9	14,2	14,0
5	COLAR/PRENSAR PLANO COM CHAPA	26,8	27,5	26,6	27,3	27,4	26,9	25,7	26,9	27,9	27,6	27,1
6	INSPEÇÃO DE PLANO COM CHAPA	32,1	33,9	33,1	32,4	32,3	32,3	34,6	32,3	33,2	34,1	33,0
7	CORTAR DE PERFIL ALUMINIO	29,5	30,3	28,4	28,9	29,7	29,3	28,7	29,4	28,7	29,6	29,3
8	CRAVAR PERFIL ALUMINIO	5,3	5,2	5,1	5,6	5,2	5,1	4,9	5,1	5,3	5,1	5,2
9	PICAR PERFIL ALUMINIO	3,9	4,1	4,4	4,2	4,3	4,1	4,1	3,9	4,1	4,2	4,1
10	MONTAR AUTOMATICO	18,1	17,7	17,6	17,8	17,8	17,9	17,7	17,9	18,3	17,7	17,9
11	EMBALAR MANUAL	53,9	53,6	54,9	54,3	55,2	53,9	54,5	54,7	54,1	54,1	54,3
12	INSPEÇÃO DE PRODUTO EMBALADO	148,7	147,1	149,3	149,1	149,7	149,4	150,6	148,7	148,1	149,1	149,0
13	FILMAR AUTOMATICO	14,9	14,6	14,2	14,8	13,9	14,5	15,2	14,6	14,9	15,2	14,7